

**MARIA ARLINDA CASTRO SANTOS**

**CONTEÚDOS MATEMÁTICOS DO ENSINO  
MÉDIO: uma contribuição para o exercício da  
cidadania**

**Orientador: Óscar Conceição de Sousa**

**Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias**

**Instituto de Educação**

**Lisboa**

**2014**

**MARIA ARLINDA CASTRO SANTOS**

**CONTEÚDOS MATEMÁTICOS DO ENSINO  
MÉDIO: uma contribuição para o exercício da  
cidadania**

Dissertação apresentada para a obtenção do Grau de Mestre em Ciências da Educação no Curso de Mestrado em Ciências da Educação, conferido pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.

Orientador: Prof. Doutor Óscar Conceição de Sousa

**Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias**

**Instituto de Educação**

**Lisboa**

**2014**

O pensamento crítico supõe que a inovação chegará ao sistema escolar quando as políticas públicas e curriculares estiverem orientadas por novos interesses sociais e políticos; quando escolhermos outros conteúdos e a escola cumprir outras funções; quando os professores se conscientizarem desses processos seletivos e quando adquirirem uma consciência crítica que permita escolher e transmitir outros saberes.

Miguel G. Arroyo (2004)

Dedico aos meus pais, Alfredo (*in memoriam*) e Luzia pelos cuidados com minha formação pessoal e acadêmica.

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, por tudo o que aprendi, em momentos visíveis e invisíveis.

À minha família, pais, irmã Laura pelo apoio.

Aos tios Monsenhor José e Faustina Alves de Castro pelos exemplos de seriedade e gosto pelos livros.

Aos amigos pela vida afora que torceram por mim, aos que colaboraram para o término desses estudos, cito Conceição e prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivanete.

Em especial às amigas Gilvania, da EMEF Juscelino Kubitschek, Claudete e mestre Francimira, saudades.

Aos meus alunos do IFS, participantes dinâmicos dessa pesquisa.

À Prefeitura Municipal de Aracaju e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia.

Ao Professor Doutor Óscar Conceição de Sousa pelo norte dado ao trabalho aqui apresentado, pela simpatia, competência distribuída e muita paciência.

## RESUMO

Os documentos que norteiam o Ensino Médio no Brasil, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, Parâmetros Curriculares Nacionais e Orientações Curriculares, preconizam uma educação em que o estudante seja preparado para exercer seu papel de cidadão. Nesse sentido, esta pesquisa teve por objetivo, avaliar, por meio da aplicação de um Projeto Didático apoiado na leitura da realidade e na interação do aluno com o mundo, as possíveis relações entre as funções polinomiais de 1º Grau e o exercício da cidadania dos discentes do Ensino Médio Integrado. Apresentando os resultados de uma pesquisa de cunho qualitativo, no âmbito de uma pesquisa-ação, este trabalho é fruto de uma metodologia de ensino adotada em duas turmas dos Cursos de Edificações e de Eletromecânica de um Instituto Federal de Ensino, situado no município de Aracaju/SE. Participaram da pesquisa 76 alunos que, inicialmente, responderam a um questionário sociocultural, abrangendo questões abertas e fechadas, cuja finalidade consistiu em conhecer a realidade dos investigados. A etapa posterior envolveu o desenvolvimento do Projeto Didático orientado para atividades que articularam os conteúdos da Matemática com questões pertinentes à construção da cidadania. O conjunto dessas atividades foi avaliado, pelos participantes, de forma a verificar a expectativa dos alunos quanto ao uso dessa metodologia de estudo. Nos resultados da pesquisa, os alunos observaram que a aplicação, em sala de aula, dessas atividades, é viável por despertar a conscientização e o conhecimento sobre os assuntos enfocados.

**Palavras-chave:** Cidadania. Contextualização. Ensino Médio. Função Polinomial.

## ABSTRACT

Documents that guide high school in Brazil, such as the Law of Guidelines and Bases of Education, National Curriculum Parameters and Curriculum Guidelines recommend an education in which the student is prepared to play its role as a citizen. Thus, this study aimed to evaluate, through the application of a Didactic Project supported reading of reality and student interaction with the world, the possible relations between polynomial functions of 1st degree and citizenship of integrated high school students. Presenting the results of a qualitative research in the context of an action research, this work is the result of a teaching methodology adopted in two groups of courses Buildings and Electrotechnics a Federal Institute of Education, located in the municipality of Aracaju / SE. 76 students participated in the research that initially responded to a sociocultural questionnaire comprising open and closed questions, whose purpose was to know the reality of the investigation. The next stage involved the development of Didactic design oriented activities that articulated the contents of mathematics relevant to the construction of citizenship issues. All of these activities has been evaluated by the participants in order to verify the expectations of students regarding the use of this method of study. In the search results, students observed that the implementation in the classroom, these activities is viable by raising awareness and knowledge about the highlighted issues.

**Keywords:** Citizenship. Contextualization. High School. Polynomial function.

## **LISTA DE SIGLAS**

DCNEM	Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
LDBEN	Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação e Cultura
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio



## ÍNDICE GERAL

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO I – ALGUMAS IDEIAS SOBRE EDUCAÇÃO.....</b>	<b>18</b>
1.1. EDUCAÇÃO: CONCEITOS E FUNDAMENTOS.....	18
1.1.1. EDUCAÇÃO TRADICIONAL.....	21
1.1.2. EDUCAÇÃO PROGRESSIVA.....	23
1.2. FUNÇÃO EDUCACIONAL DA ESCOLA.....	29
1.2.1. CORRENTE REDENTORA.....	30
1.2.2. CORRENTE REPRODUTORA.....	31
1.2.3. CORRENTE HISTÓRICO-CRÍTICA.....	32
1.3. O CURRÍCULO.....	33
<b>CAPÍTULO II- A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA COMO EDUCAÇÃO CIDADÃ .....</b>	<b>39</b>
2.1. A CONTEXTUALIZAÇÃO E A INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DA MATEMÁTICA.....	40
2.2. PENSANDO A CIDADANIA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.....	45
2.2.1. ETNOMATEMÁTICA.....	48
<b>CAPÍTULO III- CAMINHO DA PESQUISA .....</b>	<b>55</b>
3.1. PROBLEMÁTICA.....	55
3.1.1. QUESTÃO DE PARTIDA.....	56
3.1.2. OBJETIVOS.....	56
3.1.2.1. Objetivo Geral.....	56
3.1.2.2. Objetivos Específicos.....	56
3.1.3. HIPÓTESES.....	56
3.2. METODOLOGIA.....	57
3.2.1. DEFINIÇÃO E DESCRIÇÃO DO TIPO DE PESQUISA.....	57
3.2.2. PARTICIPANTES.....	59
3.2.3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	60
3.2.3.1. CONTEXTO GEOGRÁFICO, ECONÔMICO E SOCIAL.....	60
3.2.3.2. CONTEXTO INSTITUCIONAL.....	61
3.2.4. INSTRUMENTOS DE RECOLHA DOS DADOS.....	62
3.2.4.1. QUESTIONÁRIOS.....	63
3.2.4.2. LIVROS DIDÁTICOS.....	63

3.2.5. PROCEDIMENTOS PARA A REALIZAÇÃO DO ESTUDO .....	66
<b>CAPÍTULO IV- RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>69</b>
4.1. ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO INICIAL .....	70
4.1.1 CARACTERIZAÇÃO DOS ALUNOS .....	70
4.1.2. DADOS SOCIOCULTURAIS .....	73
4.2. ANÁLISE DAS ATIVIDADES PROPOSTAS NO PROJETO DIDÁTICO .....	88
4.2.1. ATIVIDADE 1: CONSUMO .....	88
4.2.2. ATIVIDADE 2: CAÇA-PALAVRAS SOBRE LIBERDADE DE EXPRESSÃO.....	91
4.2.3. ATIVIDADE 3: COMO POSSO PARTICIPAR? .....	92
4.2.4. ATIVIDADE 4: O CABELEREIRO .....	95
4.2.5. ATIVIDADE 5: CAÇA-PALAVRAS SOBRE IMPOSTOS.....	99
4.2.6. ATIVIDADE 6: ATIVIDADE SOBRE COMÉRCIO.....	100
4.2.7. ATIVIDADE 7: CRIPTOGRAMA SOBRE PROPRIEDADE INTELECTUAL.....	101
4.2.8. ATIVIDADE 8: NOTÍCIA DE JORNAL.....	103
4.2.9. ATIVIDADE 9: LETRAS DE MÚSICA.....	106
4.2.10. ATIVIDADE 10: DEBATE SOBRE AS ATIVIDADES REALIZADAS ....	107
4.3. ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO FINAL .....	107
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>117</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>119</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>i</b>
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO INICIAL DO ALUNO .....	ii
APÊNDICE B- QUESTIONÁRIO APÓS APLICAÇÃO DO PROJETO DIDÁTICO .....	v
APÊNDICE C- PROJETO DIDÁTICO .....	vii
<b>ANEXOS .....</b>	<b>xxii</b>
ANEXO I- PLANO DE CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO EM ELETROMECAÂNICA.....	xxiii
ANEXO II- PLANO DO CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO INEGRADO EM EDIFICAÇÕES .....	xxix

## ÍNDICE DE QUADROS

<b>Quadro 1-</b> Livros de referência para as atividades em sala de aula.....	64
<b>Quadro 2-</b> Caminho metodológico .....	67
<b>Quadro 3-</b> Questão matemática sobre consumo .....	89
<b>Quadro 4–</b> Problema matemático sobre atividade de cabelereiro .....	95
<b>Quadro 5-</b> Questão matemática sobre comércio.....	100

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1-</b> Dados referentes ao sexo e idade dos pesquisados.....	71
<b>Tabela 2-</b> Cor declarada .....	72
<b>Tabela 3-</b> Caracterização socioeconômica dos alunos investigados.....	74
<b>Tabela 4-</b> Interesses futuros dos alunos.....	77
<b>Tabela 5-</b> Aspiração profissional.....	78
<b>Tabela 6-</b> O que mais gosta de fazer no tempo livre.....	79
<b>Tabela 7-</b> Opinião sobre a Matemática .....	81
<b>Tabela 8-</b> Concordância sobre a definição de cidadania .....	82
<b>Tabela 9-</b> A Matemática contribui para o exercício da cidadania .....	83
<b>Tabela 10-</b> Conhece Função Polinomial do 1º Grau.....	84
<b>Tabela 11-</b> Relação entre a Matemática estudada em sala de aula com a utilizada fora da escola.....	84
<b>Tabela 12-</b> Participação nas atividades em sala de aula.....	86
<b>Tabela 13-</b> Preferência pelo modo de fazer as atividades em sala de aula.....	87
<b>Tabela 14-</b> Como posso participar .....	93
<b>Tabela 15-</b> Considerações sobre o trabalho do cabelereiro .....	97
<b>Tabela 16-</b> Como o conteúdo da Matemática se relaciona com a cidadania.....	105
<b>Tabela 17-</b> Avaliação do conhecimento matemático adquirido nas atividades.....	108
<b>Tabela 18-</b> O conteúdo programático de Matemática pode se associado com o mundo real	109
<b>Tabela 19-</b> Como a Matemática contribui para a cidadania efetiva.....	110
<b>Tabela 20-</b> Porque o papel da professora foi decisivo no processo de ensino-aprendizagem .....	111

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-</b> Nível de interesse do aluno por disciplina.....	70
<b>Gráfico 2-</b> Distribuição da amostra por sexo.....	71
<b>Gráfico 3-</b> Média das idades dos discentes por turma.....	71
<b>Gráfico 4-</b> Percentual da cor declarada pelos discentes .....	72
<b>Gráfico 5 -</b> Tipo de moradia dos alunos.....	73
<b>Gráfico 6-</b> Quantidade de moradores por domicílio .....	74
<b>Gráfico 7-</b> Habilitação acadêmica dos pais dos alunos .....	75
<b>Gráfico 8-</b> Profissão do pai.....	75
<b>Gráfico 9-</b> Profissão da mãe .....	76
<b>Gráfico 10-</b> Objetivos pessoais .....	77
<b>Gráfico 11-</b> Principais profissões desejadas pelos alunos .....	79
<b>Gráfico 12-</b> Atividades de cultura e lazer.....	80
<b>Gráfico 13-</b> Opinião sobre a Matemática .....	81
<b>Gráfico 14-</b> Percentual de concordância sobre a definição de cidadania .....	82
<b>Gráfico 15-</b> A Matemática contribui para o exercício da cidadania .....	83
<b>Gráfico 16-</b> Conhece Função Polinomial do 1º Grau.....	84
<b>Gráfico 17-</b> Existe relação entre a Matemática estudada e a utilizada fora da escola .....	85
<b>Gráfico 18-</b> Interação em sala de aula.....	86
<b>Gráfico 19-</b> Como o aluno prefere fazer as atividades em sala de aula .....	87
<b>Gráfico 20-</b> Percepções dos discentes sobre o trabalho do cabelereiro .....	97
<b>Gráfico 21-</b> Relação da Matemática com o exercício da cidadania .....	105
<b>Gráfico 22-</b> Frequência das respostas na avaliação do ensino de funções polinomiais .....	108
<b>Gráfico 23-</b> Associação do conteúdo programático de Matemática com a realidade .....	109
<b>Gráfico 24-</b> Formas de contribuição da Matemática para a cidadania .....	110
<b>Gráfico 25-</b> Porque foi decisivo o papel da professora no processo de ensino-aprendizagem .....	112
<b>Gráfico 26-</b> Avaliação da metodologia utilizada o ensino da Matemática .....	113

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-</b> Cálculo da situação-problema proposta na Atividade 1 .....	90
<b>Figura 2-</b> Problema sobre reajuste da tarifa de táxi .....	104

## INTRODUÇÃO

A reformulação do Ensino Médio, no Brasil, estabelecida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional [LDBEN], de 1996, regulamentada, em 1998, pelas Diretrizes do Conselho Nacional de Educação [DCN] e pelos Parâmetros Curriculares Nacionais [PCN], procurou atender a uma reconhecida necessidade de atualização da educação no país, no que concerne a impulsionar uma democratização social e cultural mais efetiva para a parcela da juventude brasileira que completa a Educação Básica, por conta da formação exigida de todos os partícipes do sistema de produção e de serviços.

A expansão do Ensino Médio brasileiro demandou transformações de qualidade para este nível de escolarização, de modo a se adequar à promoção humana de seu público atual, diferente daquele de há trinta anos, quando suas antigas diretrizes foram elaboradas. A ideia central expressa na nova Lei, a qual orienta essa transformação, estabelece o Ensino Médio como etapa conclusiva da Educação Básica de toda a população estudantil e não mais, somente, uma preparação para outra etapa escolar ou para o exercício profissional. Isso desafia a comunidade educacional a pôr em prática propostas que superem as limitações do antigo Ensino Médio, organizado em duas principais tradições formativas, a pré-universitária e a profissionalizante.

Especialmente, em sua versão pré-universitária, o Ensino Médio tem se caracterizado por uma ênfase na estrita divisão disciplinar do aprendizado. Seus objetivos educacionais se expressavam, e usualmente ainda se expressam, em termos de listas de tópicos que a escola média deveria tratar, a partir da premissa de que o domínio de cada disciplina era requisito necessário e suficiente para o prosseguimento dos estudos. Dessa forma, parecia aceitável que só em etapa superior tais conhecimentos disciplinares adquirissem, efetivamente, amplitude cultural ou sentido prático. Por isso, essa natureza estritamente propedêutica não era contestada ou questionada, mas hoje se torna inaceitável.

Em contrapartida, em sua versão profissionalizante, o Ensino Médio era ou é caracterizado por uma ênfase no treinamento para fazeres práticos, associados, por vezes, a algumas disciplinas gerais, sobretudo voltados às atividades produtivas ou de serviços. Treinava-se para uma especialidade laboral, razão pela qual se promovia certo aprofundamento ou especialização de caráter técnico, em detrimento da formação mais geral, ou seja, promoviam-se competências específicas dissociadas de formação cultural mais ampla.

O novo Ensino Médio, nos termos da LDBEN, de sua regulamentação e de sua orientação, deixa de ser, portanto, simplesmente preparatório para o ensino superior ou estritamente profissionalizante, para assumir, necessariamente, a responsabilidade de completar a Educação Básica. Em qualquer de suas modalidades, isso significa preparar para a vida, qualificar para a cidadania e capacitar para o aprendizado permanente, em eventual prosseguimento dos estudos ou, diretamente, no mundo do trabalho.

No sentido de encaminhar um ensino compatível com essas novas pretensões educativas, no âmbito da Matemática, as Diretrizes Curriculares apontam que a finalidade desta disciplina é fazer com que o estudante construa, por intermédio do conhecimento matemático, valores e atitudes de natureza diversa, visando sua formação integral, enquanto ser humano e, particularmente, como cidadão, isto é, como homem público.

Dessas concepções apreende-se que o ensino de Matemática deve voltar-se para o desenvolvimento do aluno propondo o exercício de cidadania, superando a sua adequação às transformações do mundo do trabalho na lógica da globalização econômica e do mercado. Essas Diretrizes têm exigido a elaboração de propostas que, de fato, permitam articular os conteúdos estruturantes da matemática com a construção da cidadania. Trata-se do reconhecimento de que a Matemática está presente na vida cotidiana de todo cidadão, por vezes, de forma explícita e, outras vezes, de forma sutil.

Contudo, conforme observa Matos (2002), o conceito de cidadania no contexto ocidental, em grande parte, se refere à questão dos direitos e deveres, ou responsabilidades, inserido em uma visão democrática liberal, fato que reforça, segundo o ponto de vista do autor, o individualismo e as desigualdades sociais. Com visão semelhante, Arroyo (2004) explica que, no liberalismo, há a promoção da educação para os desfavorecidos sob uma ideia de que sua ignorância, sua falta de escola, gera um despreparo para uma cidadania eficaz, sendo, em consequência, excluídos da vida política. Assim, concebe-se que, no momento em que se tornar educado, letrado, terá, então, voz ativa na vida da sociedade. E, assim, cria-se o vínculo educação para a cidadania. Nesse sentido, cabem as seguintes indagações: Pode a escola contribuir para a construção da cidadania? Como isso pode se dar?

Além desses questionamentos, outro surgiu em decorrência das experiências obtidas, em sala de aula, aplicando a disciplina Matemática, das discussões em colóquios e dos projetos para este ensino, investigando a respeito das tendências didáticas utilizadas no Ensino Médio e da análise do sistema escolar como reprodução cultural e social, qual seja: O professor está formando, futuros trabalhadores cordados, obedientes para o serviço,



trabalhadores braçais, incapazes de pensar, logo de agir na política, ou prepara o cidadão para atuar na sociedade, sem promover o individualismo que induz a ideia de cada um por si?

Compreendeu-se que a discussão sobre a cidadania implica não apenas o ‘status’ de cidadão dado pela educação, como também o reconhecimento das condições concretas necessárias à sua efetivação. Por esse caminho, buscando um modo de equacionar devidamente a relação entre a Matemática e a Cidadania, teve-se, como ponto de partida para este desafio, as ideias matemáticas originadas em D’Ambrósio (2009, p. 7), as quais veem a Matemática como “uma estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo de sua história para explicar, para entender, para manejar e conviver com a realidade sensível, perceptível e com o seu imaginário dentro de um contexto natural e cultural”.

Na análise do autor, o conhecimento não é fruto de um simples reflexo da realidade, mas é a integração das características objetivas de uma situação ou de um fato, com as experiências anteriores do grupo e seu sistema de atitudes, normas e valores. Isso remete ao pensamento de que o conhecimento matemático é uma representação social, por mais objetivas que possam parecer suas leis expressas num conjunto de fórmulas. Além disso, apreende-se que esse conhecimento é continuamente criado e recriado à medida que as pessoas atuam e refletem sobre o mundo.

Portanto, considerou-se a necessidade de se pensar acerca da prática de atividades de ensino e aprendizagem da Matemática, alicerçada em instrumentos presentes em qualquer codificação da realidade. Para tanto, priorizou-se a criação de estratégias com a finalidade de favorecer a criatividade, o trabalho coletivo, a iniciativa pessoal e a autonomia a ser conquistada pelo desenvolvimento da confiança dos alunos na própria capacidade de conhecer e enfrentar os desafios.

O caminho metodológico proposto pretendeu a superação da simples escolha de situações-problema reais como motivadores da aprendizagem de conteúdos matemáticos, porém, no sentido inverso, utilizou-se de conteúdos matemáticos para interpretar as situações-problema reais vinculadas à Matemática, com a intenção de se explicar o mundo e dar vida aos números. Dentro do compromisso com a formação de jovens do Ensino de Nível Médio, o foco da pesquisa perpassou pelos conteúdos específicos da função polinomial de 1º grau, em associação com situações sociais nas quais se produzem os produtos e os serviços.

Assim, assumiu-se o tipo de pesquisa qualitativa dentro da abordagem da pesquisa-ação, utilizando-se, ainda, o instrumental da pesquisa quantitativa para analisar as informações e, assim, aumentar o grau de objetividade da análise, tornando-a mais

consentânea com a realidade. Dessa maneira, a coleta de dados foi feita mediante questionário com questões abertas e fechadas, aplicado junto aos alunos da pesquisadora, além de atividades realizadas em sala de aula e envolvendo o assunto Função Polinomial, encontrando-se o relato desta experiência detalhado nos capítulos que compõem esta dissertação.

A Introdução possui cunho narrativo na qual se menciona, de uma forma breve, os motivos que levaram a ter interesse pelo objeto ensino da Matemática relacionado à temática da Cidadania, dentro de uma linha de apresentação que permitiu se estabelecer pontes com alguns pesquisadores que integram o suporte teórico escolhido para a pesquisa, tais como, Candau (1996, 2012), D'Ambrósio (1993, 2004, 2005, 2009), Ferreira (1997), Fiorentini (2003), Fiorentini e Lorenzato (2007), Lellis e Imenes (2008), Lopes, Gomes e Lima (2008), Machado (1997), Pais e Lima (2003), dentre outros.

O Capítulo I, referente à Educação, está subdividido em três partes. Na primeira, apresentam-se os conceitos e os fundamentos do tema, com o intuito de situar os modelos definidos como educação tradicional e educação progressiva, centrando as discussões, prioritariamente, nas ideias de Dewey (2010). A segunda parte traz o entendimento para a função educacional da escola, dentro das correntes pedagógicas Redentora, Reprodutora e Histórico-crítica. Na terceira parte, o Currículo é abordado para caracterizar o processo de ensino-aprendizagem, no sentido de informar sua relevância para a materialização das intenções e orientações pelas quais uma sociedade seleciona, classifica, distribui, transmite e avalia os saberes educacionais destinados ao ensino.

O Capítulo II trata do assunto pertinente à Educação Matemática como Educação Cidadã, subdividindo-se, também, em três partes inter-relacionadas. Inicia-se a exposição discorrendo sobre a contextualização e a interdisciplinaridade nesse ensino, com o objetivo de contribuir para a superação do tratamento isolado e fragmentado que caracteriza hoje o conhecimento escolar. Após essa explanação tornou-se indispensável mencionar a Cidadania, pretendendo mostrar que a Educação Matemática pode ser mais efetiva se são tomados exemplos do cotidiano do aluno. Procurou-se, nessa pesquisa, saber sobre o campo de conhecimento associado a formas culturais distintas, denominado por D'Ambrósio (1993, 2004) como Etnomatemática.

O Capítulo III estabelece a sistemática de desenvolvimento do trabalho, mostrando os caminhos percorridos, quanto aos fins e meios metodológicos para a realização da pesquisa, apresentando os aspectos e as características em que o estudo está inserido. Nele,

portanto, estão descritas as técnicas de pesquisa utilizadas para a coleta dos dados, o universo em que está inserida e como os dados trabalhados foram abordados.

No Capítulo IV consta a análise e a interpretação dos resultados da proposta pedagógica elaborada pela autora, a qual pretende aprimorar com base nos elementos que subsidiaram a leitura crítica sobre as percepções discentes relativas a esse processo de ensino e aprendizagem da Matemática aplicável na realidade. Nesse exame, objetivou-se perceber sua eficácia na construção da cidadania.

Na Conclusão, destacam-se as possíveis reflexões e indagações que emergem de todo o trabalho realizado, evidenciando a relevância da Matemática na formação de um indivíduo socialmente atuante.

## CAPÍTULO I – ALGUMAS IDEIAS SOBRE EDUCAÇÃO

### 1.1. EDUCAÇÃO: CONCEITOS E FUNDAMENTOS

O uso da palavra educação, conforme menciona Brandão (1991), demonstra a polissemia do seu significado em algumas aplicações, tais como: (a) no campo da cortesia ou na maneira de portar-se em sociedade; (b) na educação escolar ou acadêmica; (c) no processo social que reproduz a estrutura da sociedade; (d) como arte, destreza e habilidades; (e) na totalidade da vida e do bem do ser humano, ou seja, como um saber-agir na vida, distinguindo o bem e o mal.

Em seu sentido primitivo, possui origem epistemológica nos verbos latinos ‘educare’, trazendo o significado de alimentar, amamentar, criar, de algo que se dá a alguém, e ‘educere’, expressando a ideia de conduzir para fora, fazer sair, tirar de (Garcia, 1984). Nessa concepção, a educação representa um ato de desenvolver, de dentro para fora, algo que está no indivíduo, encerrando, do ponto de vista semântico, uma perspectiva contraditória, pois possibilita abrigar, em uma mesma raiz, sentidos distintos e diversos.

Sobre as contradições entre os termos, Garcia (1984, p.1) aponta que “o sentido de *educare* transmite a ideia de algo externo que se encontra no indivíduo, procurando dar-lhe condições para o seu desenvolvimento. Já o sentido de *educere* sugere a liberação de forças que estão latentes e que dependem de estimulação para virem à tona”. Por outro lado, Teles (1992) afirma que a palavra educação contém o presente, que se faz com base no passado, e o futuro, que já está sendo gestado no presente, ressaltando que,

“a etimologia, o significado próprio da Educação (*educere*) é extrair, pôr para fora, fazer crescer, desenvolver, desabrochar. Extrair o quê? Fazer desabrochar o quê? Toda a potencialidade do novo ser, isto é, tudo que nele está presente em latência, como a semente que dorme no seio da terra, necessitando apenas dos estímulos exteriores para que venha irromper do solo” (p. 15).

Brandão (1999) esclarece que estudos de filósofos como, por exemplo, Santo Tomás de Aquino, embasam a finalidade da educação na moralidade, na ética, na justiça, na felicidade e nas vontades humanas, articulando aspectos educativos com religiosos e psicológicos, servindo para retratar, em diferentes contextos históricos, os interesses

subjacentes ao papel da educação no sentido de ‘educare’, cuja inquietação voltava-se para o objetivo de moldar, principalmente, comportamentos e valores, em acrescentar algo ao indivíduo. Na concepção socrática, o ensino não deve se restringir à transmissão de conhecimentos isolados, precisando ser capaz de ensinar a pensar, uma vez que a educação intelectual, concebida como ‘educere’, é base da educação moral, reconhecendo que seu fim consiste no valor da personalidade humana, não a individual subjetiva, mas aquela de caráter universal.

Para Platão, a essencialidade da educação é a formação do homem moral para o Estado justo, enquanto na concepção aristotélica, sua finalidade é o bem moral, no qual consiste a felicidade, que não deve ser confundida com o prazer; na visão de Santo Agostinho, a educação deveria acentuar a formação ascética<sup>1</sup> e a formação humanística<sup>2</sup>, sendo decisiva a consciência moral, a profundidade espiritual, que ilumina o homem, fazendo-o capaz de reconhecer a lei divina eterna (Brandão, 1999). De igual modo, Comenius (2006) concebe o ser humano como criatura de Deus, feito à sua imagem e semelhança e, ao mesmo tempo, como um ser capaz de construir a si próprio através do trabalho, onde a educação é o caminho para se chegar à libertação e à salvação de todos.

Reconhecendo que a educação é necessária para proporcionar o completo desenvolvimento do homem, pois evita a sua permanência na ignorância, Comenius (2006) enfatiza que todos os indivíduos devem ter acesso à mesma, contudo orientando que os conhecimentos fossem diferenciados para os educandos.

“A quem um dia caberá comandar outros, como reis, príncipes, magistrados, pastores e doutores da Igreja, a estes mais que a ninguém, é necessária a educação profunda na sabedoria, [...] os súditos precisam ser iluminados, para que saibam obedecer com prudência os que comandam com sabedoria não por obrigação e com servil obséquio, mas de bom grado e por amor à ordem” (p.76).

---

<sup>1</sup> A formação ascética refere-se à disciplina e autocontrole estritos do corpo e do espírito, um caminho imprescindível em direção a Deus, à verdade ou à virtude (Pagni & Silva, 2007).

<sup>2</sup> A formação humanística diz respeito à formação integral do ser humano por meio da ação interativa consigo mesmo e com os demais (Idem).

De acordo com Martins (2004), o conceito de educação sofreu influência do nativismo<sup>3</sup> e do empirismo<sup>4</sup>, sendo, no primeiro, entendida como o desenvolvimento das potencialidades interiores do homem, cabendo ao educador apenas exteriorizá-las e, no segundo, é o conhecimento que o homem adquire através da experiência, apresentando, no entanto, as seguintes características fundamentais:

“é um fato histórico, pois se realiza no tempo; é um processo que se preocupa com a formação do homem em sua plenitude; busca a integração dos membros de uma sociedade ao modelo social vigente; simultaneamente, busca a transformação da sociedade em benefício de seus membros; é um fenômeno cultural, pois transmite a cultura de um contexto de forma global; direciona o educando para a autoconsciência; é, ao mesmo tempo, conservadora e inovadora” (Idem, p. 25).

Sob o ponto de vista da autora, no tocante ao aspecto de processo, a educação, compondo a tríade que envolve homem e cultura, se desenvolve num tempo dinâmico e espaço que sofre transformações constantes, representando a ação da sociedade sobre o indivíduo, visando integrá-lo segundo os padrões sociais, econômicos, políticos e de seus interesses. Dessa maneira, a educação, em sentido amplo, representa tudo aquilo que pode ser feito para desenvolver o ser humano e, no sentido estrito, representa a instrução e o desenvolvimento de competências e habilidades.

Para Kant (1996, p. 73), “o que distingue o homem do irracional é precisamente o fato de que o homem só chega a ser tal mediante a educação”, indicando ser este forçosamente um educando, cuja natureza exige o processo educativo na interação entre pessoas que ensinam e pessoas que aprendem, tanto mediante formas sistemáticas, como ocorrem no âmbito da família, da escola, da igreja e de outras instituições, ou formas assistemáticas, que acontecem no contexto da ação do ambiente sobre o indivíduo.

Dentre os objetivos da educação, Durkheim (2011) visualiza aquele referente a preparar as crianças para viver em sociedade, configurando-se como uma ação desenvolvida para retirar delas o seu ser egoísta e individualista com o intuito de fazer surgir um novo indivíduo, formado com o propósito de colaborar, reforçar e perpetuar os conhecimentos que

---

<sup>3</sup> Corrente de pensamento cujo princípio fundamental consiste em considerar que o homem, ao nascer, é como uma tábula rasa e, portanto, tudo deve aprender, desde as capacidades sensoriais mais elementares aos comportamentos adaptativos mais complexos (Golder & Gaonac’h, 1998).

<sup>4</sup> O nativismo argumenta que as formas de conhecimento são pré-determinadas no sujeito que aprende (Idem).

são encontrados em livros, objetos, considerados pela coletividade. Para esse sociólogo, a educação é uma instituição social composta de elementos da sociedade e que acontece no relacionamento da geração de adultos com a de jovens, constituindo-se, por conseguinte, um método de socializar as novas gerações que, desenvolvido principalmente pela família, leva o indivíduo a um caminhar, além do seu eu, até o outro, que lhe revela posturas e atitudes diferenciadas das suas.

Nessa condução, Luzuriaga (2001, p.1) afirmava ser a educação “uma influência intencional e sistemática sobre o ser juvenil, com o propósito de formá-lo e desenvolvê-lo. Mas significa, também, a ação genérica, ampla, de uma sociedade sobre as gerações jovens, com o fim de conservar e transmitir a existência coletiva”. Durkheim (2011) observa que, no momento em que o homem se relaciona com os outros humanos, vai acumulando e gerando novos saberes, mas diferentemente dos animais, passa a exigir e promover a ampliação da ciência para a solução dos problemas surgidos na sociedade; essa, em reação, convoca novos saberes e atitudes do próprio homem, contudo sem antagonismos entre eles, levando-se em conta que um enriquece o outro.

A educação, portanto, promove o acesso e a fixação de orientações, normas, cultura, direitos e deveres referentes ao momento vivido, cobrados pela sociedade e exigidos do indivíduo, tornando-se responsável pela transmissão de atitudes e conhecimentos que se expandem e modificam a todo o momento. Dewey (2010), assim como Émile Durkheim, afirmava que a educação é uma reconstrução ou reorganização da experiência, que esclarece e aumenta o sentido desta e, também, a aptidão humana para dirigir o curso das experiências subsequentes, acreditando que os conhecimentos gerados no passado devem chegar aos educandos mediante a forma de ação que se realiza segundo duas vertentes: uma chamada de educação tradicional e a outra de educação progressiva.

### **1.1.1. EDUCAÇÃO TRADICIONAL**

Garcia (1984) mostra que os modelos pré-definidos de educação, qualificados de tradicionais, foram importantes e resistentes porque:

“A educação tradicional, como próprio nome diz, refere-se a um estilo que se consagrou graças à sua persistência no tempo, passando a ser referência para todas as abordagens que se seguiram [...] Desse modo, o ponto de vista tradicional em

educação está arraigado na cultura, como um comportamento indissociável da visão do mundo que aos mais velhos e as instituições, em geral, procuram transmitir aos mais novos” (Idem, p.2).

Segundo Dewey (2010), a educação tradicional foca-se na transmissão de conteúdos, apresentados por matérias, baseada em livros que são fundamentais, considerando-se que eles possuem o saber e os conhecimentos do passado, requerendo, por conseguinte, a presença do professor para que sejam transmitidos, assim como pelo desenvolvimento de regras ou atitudes adequadas, criadas em outra época, mas continuando válidas para o presente e o futuro. A sobrecarga de conteúdos pregada pela educação tradicional, imaginando que os mesmos estarão sempre disponíveis no futuro, no momento de seu uso, é de certa forma ilusão, haja vista que este conhecimento não será assim tão prontamente restaurado, caso ele tenha sido adquirido de forma desvinculada do cotidiano.

Nesse contexto, a função do professor não envolve ponderar sobre a origem socioeconômica de seus alunos, nem tampouco qual a situação do entorno da escola, bastando se ocupar do conhecimento escolar e promover atitudes em alguns momentos de obediência, docilidade e receptividade por parte dos estudantes, fato que reforça o pensamento da educação geradora de conformismo em relação aos problemas da sociedade.

Nesse ponto, torna-se importante recorrer à Freinet (2004), no que tange ao fato de que essas posturas revelam a instalação do “escolatismo” (p.115), termo usado por ele para caracterizar um sistema escolar com conhecimentos desvinculados da vida, obsoletos, até impessoais. Entretanto, as posições defendidas alertam que a educação, tida como tradicional, é muito mais do que uma simples formulação conceitual, uma vez que sempre esteve presente num contexto histórico e cultural, expressando, de forma fiel, a consideração que a sociedade mantinha para com as novas gerações, apresentando-se, igualmente como outras formas de manifestações culturais, como ato que tem relação direta com a própria possibilidade de um determinado grupo subsistir como tal.

Dewey (2010) levanta o questionamento sobre até que ponto estudar os conhecimentos conquistados no passado irão contribuir para os momentos do presente e do futuro, sugerindo, então, que estes sejam enfatizados “como um *meio* de promover a educação e não como um *fim*” (p. 25). Na concepção tradicional, a educação é vista como produto final, que se obtém ao longo de um processo educativo qualquer, ainda hoje encontrada em



inúmeras práticas, contemplando as concepções de preparação para a vida e como ajustamento social.

“A educação enquanto produto, bem representa a visão tradicional, na medida em que os fins, que se consignam a ela, escapam ao indivíduo e, mais do que isto, impedem que este procure novos caminhos que possam trazer a renovação e a mudança. A perenidade é algo que se justifica por si mesma, condicionando todas as vontades e impedindo iniciativas de renovação. É importante nesta visão, manter o produto o mais próximo possível do ideário que o inspirou” (Garcia, 1984, p. 6).

Considerando-se que o fim maior da educação é satisfazer as necessidades e expectativas do homem, tendendo seu desenvolvimento a vislumbrar a maturidade humana rumo aos conhecimentos em termos formativos e informativos, à medida que as grandes transformações sociais começaram a afetar a organização social, marcando um novo estilo de vida caracterizada pelo desenvolvimento da ciência como forma racional de conhecer, em anteposição ao conhecimento do senso comum e da tradição, os conceitos anteriormente postos sobre os fins da educação, começaram a ser vistos como anacrônicos, pois a estabilidade e o conformismo não podiam compactuar e respaldar as orientações de um mundo em contínua transformação.

### **1.1.2. EDUCAÇÃO PROGRESSIVA**

Sobre a educação progressiva, Dewey (2010) coloca que, de um modo geral, ela enfatiza o individualismo, o aprender através de uma experiência, a conquista de habilidades a partir do fazer objetivando um resultado. No entanto, analisa que a mesma precisa relacionar uma situação de aprendizagem com uma experiência docente porque, ao valorizar o indivíduo e suas experiências, gera a ilusão de que seja mais fácil do que a educação tradicional, dando a parecer que não trabalha com os conhecimentos adquiridos ao longo dos anos pela humanidade, caracterizando-se como um ensino informal.

O autor afirma, ainda, que as experiências existem tanto na educação tradicional quanto na progressiva, residindo a diferença entre elas, na qualidade, considerando que nem toda experiência é educativa ou mesmo produzirá bons resultados, pois se for mal elaborada

pode gerar perda da motivação, indiferença, preguiça, além de não produzir uma aprendizagem consistente, quando não intimamente relacionada com uma situação real.

Com uma postura diferenciada, autocrática, visando se apresentar de uma forma mais humana do que a educação tradicional, a educação progressiva, segundo Dewey (2010), torna-se mais bem aceita, considerando-se que se assemelha ao ideal democrático vivenciado e constatado em vários setores da sociedade. Porém, a disciplina, no contexto desse tipo de educação, é vista como quase inexistente por algumas pessoas, por não repreender o barulho, o estar em pé, o que em outras palavras significa que, na verdade, a gritaria, o alvoroço pode simplesmente revelar um envolvimento integral na atividade pelo aluno, contudo o autor observa que tais atitudes também podem revelar um planejamento inconsistente e sem o desenvolvimento de atitudes de respeito e cortesia pelo outro.

Concorda-se com Dewey (2010) quando observa que, os métodos e as regras para alguns educadores progressistas podem parecer não ter valor porque são condutas da educação tradicional, mesmo que sejam procedimentos relevantes para a prática escolar. Nessa perspectiva, o educador necessita planejar seu trabalho em sala de aula, embora este planejamento não deva ser definitivo e sim flexível, permitindo mudanças, se o momento em sala assim o exigir, sem com isto perder sua autoridade, sendo apenas uma questão de ajuste visando o aproveitamento mais eficiente do planejamento feito.

Para o teórico, não existem limites claros entre estas duas formas de educação, a tradicional e a progressiva, revelando que se pode ter um planejamento como característico da educação tradicional, contudo o não ter planejamento, não representa uma prática da educação progressiva, muito pelo contrário esta requer mais planejamento para atingir seus objetivos. Dessas formas de educação descritas por Dewey (2010), constata-se que apesar de apresentarem pontos de diferença, podem chegar a resultados semelhantes, de sucesso ou fracasso, a depender de seus planejamentos.

Assim, ignorar as tendências da educação constitui-se uma atitude acrítica da realidade, promovendo a sustentação do senso comum, o qual se compõe, conforme afirma Luckesi (2011), de situações vivenciadas no dia a dia ou valores repassados pelas gerações adultas, explicações sobre a realidade e, também, sua compreensão, enfim diversas ocorrências que se tornam costumeiras de tal forma que são feitas sem a preocupação de serem analisadas criticamente, pensando-se sobre qual sua utilidade ou suas consequências.

Segundo o autor, o senso comum ocasionalmente apresenta um bom senso que revela momentos de análise crítica sobre o que acontece, fazendo com que, assim, algumas situações

sejam desmascaradas em seu objetivo e interesse. Esse fato pode sugerir a exclusão dos conhecimentos contidos em livros sob a perspectiva de serem inverídicos ou de estarem a serviço da classe dominante, contudo não se pode deixar de manipulá-los ou desenvolver seus conteúdos, sendo até bem-vinda a oportunidade de se questionar criticamente seus textos. Além disso, o senso comum remete à ideia de que ser um educador é ser uma pessoa que tem uma turma em uma sala de aula, que repassa os conteúdos para indivíduos ignorantes - os alunos- usando um livro cheio de verdades inquestionáveis, para depois fazer uma prova com a finalidade de verificar quem aprendeu, esperando-se de forma análoga as atitudes dos alunos em relação aos professores, seguindo o mesmo senso comum.

Alerta Luckesi (2011) que esses procedimentos geram uma rotina do agir do educador, fato que facilita a qualquer pessoa achar que pode realizar esta atividade, pois o pensamento docente espera, durante sua prática escolar, as mesmas atitudes mantidas por pais e avós em sala de aula, onde os alunos devem ser obedientes, calados, sem criatividade, incapazes de formular uma opinião crítica sobre uma situação, ou sobre si mesmo, dependentes do educador para dar à resposta certa a questão por ele proposta. Isso, para o autor, é o senso comum, complementando que uma tendência da educação com esta postura promove a acomodação, o conformismo com a situação dos indivíduos e sua posição na sociedade.

Michael Apple<sup>5</sup> aborda que o vínculo pedagógico que se estabelece entre aluno e professor na sala de aula,

“não é estreitamente nos conteúdos, mas, também, e especialmente na forma do discurso pedagógico. Não é estritamente na ideologia dominante ou no capital cultural dominante, mas na forma de tratar a criança, a forma de inculcar-lhe os critérios de autoridade, de obediência, de supercuidado, de limpeza pessoal” (Torres, 1993, p. 72).

Partindo-se dessas tendências, chega-se a Canário (2006) que tenta explicar a educação ‘do’ e ‘para’ o tempo atual, expondo que se vive em um momento de dualidade entre a abrangência da escolarização e grandes problemas sociais. Em conformidade com esse autor, a educação que acontece na escola confirma a necessidade do resgate da educação que deve avançar ‘do ensinar’ para ‘o aprender’, incentivando a valorização dos alunos nas suas

---

<sup>5</sup> Apple, M. W. (1989). *Educação e poder*. Porto Alegre: Artes Médicas in Torres, C. A. (1993). *Sociologia política da educação*. São Paulo: Cortez.

pesquisas, nas suas experiências, apropriações e interações, ajudando-os a trabalhar com suas tentativas de acertos, bem como a conviver com possíveis erros.

O ‘aprender’, para Canário (2006), segue em oposição às ideias de ‘educação bancária’ que, explicitadas pelo estudioso Paulo Freire em seu livro *Pedagogia do Oprimido*, propõe conteúdos aplicados repetidamente para gerar uma memorização, além da passividade, tendo em vista que o domínio do conhecimento é do professor e o aluno um depósito sempre a recebê-lo, requerendo, em consequência, nos dias atuais, uma mudança deste paradigma no que concerne ao foco da educação sair da organização formal da escola e voltar-se para a aprendizagem do aluno, o que a provoca e como isso ocorre.

No passado, a escola representava a salvação, a promessa de sucesso para os sujeitos daquele momento, pertencentes a uma mesma elite intelectual, econômica, pronta para atender seus anseios, falando sua linguagem, porém a partir do momento da massificação, ou seja, da propositura de todos na escola, criou-se uma nova realidade, sem, contudo, avançar ainda para uma nova escola, onde se realize efetivamente os objetivos de uma boa educação ou da educação para todos. Afirma Canário (2006) que participar de modo ativo, com opiniões ou sugestões fortalece o trabalho em sala de aula, dentro de uma educação chamada de problematizadora que prevê diálogos, interações, análises críticas entre educadores e educandos, com o objetivo claro de entender sua sociedade, formar pessoas observadoras e críticas dos problemas à sua volta, utilizando ferramentas para uma possível transformação (Freire, 2001).

Observa-se, de acordo com Canário (2006), que é constante na história da humanidade, a aprendizagem, mesmo sem instituições de ensino, o que conduz ao entendimento de que fora destas acontece um ensino nos modelos da educação não escolar, baseada em um tipo de educação não formal, a qual apresenta algumas diferenças em relação à educação formal, característica do ensino escolar. Enquanto a educação formal utiliza práticas diferenciadas, tais como, além de ir à aula, visitar um museu, biblioteca e outras atividades direcionadas, contudo relacionadas ao que se pretender estudar, contrariamente, a educação informal utiliza situações que podem se tornar educativas, apesar de realizada sem a intenção premeditada de educar, como sucede no ensino escolar.

Acreditando em uma postura do educador baseada em uma educação que transite da prática formal para aquela não formal, como também para a informal, Canário (2006) ressalta que, para além do livro didático e mesmo com ele, os educandos precisam ter experiências, fazer pesquisas que os levem da escola para fora dela, de maneira a ver e pensar no

conhecimento escolar relacionado com a sociedade. Assim, dentre as várias formas de aprendizagem, o autor destaca a autoformação, ou seja, a transformação do indivíduo a partir de experiências vividas por ele durante sua vida; a heteroformação, que representa a aprendizagem que acontece no seu meio social, com os outros indivíduos, ocorrendo na escola; e, por fim, a educação que se favorece do contexto do ambiente no qual o indivíduo está inserido, denominada pelo autor de ecoformação.

Illich, citado por Scocuglia (2007), entende que a sociedade toda deve ser descolarizada, sendo a educação compulsória abolida para proporcionar quatro tipos de redes, a saber: a) acesso direto dos estudantes às coisas e pessoas com as quais precisam ter contato; b) troca de habilidades entre os estudantes; c) contato entre colegas mediante sistema e d) os educadores profissionais são os meios para que as redes anteriores funcionem e operem com coerência. Contrapondo-se a essa concepção, Freire (2001) situa-se numa preocupação educativa ampla que propõe a libertação dos homens, assumindo a atitude de que o ensino pode e deve aumentar o grau de consciência dos educandos a tal ponto que já se torna indispensável à mudança da sociedade, concebendo a educação como um subsistema das estruturas políticas e econômicas.

Uma educação que,

“não sendo fazedora de tudo, é um fator fundamental na reinvenção do mundo, como processo de conhecimento, formação política, manifestação ética, procura da boniteza [...] é prática indispensável dos seres humanos (dos homens e das mulheres) e, deles específica na história como movimento, como luta. A história {que} como possibilidade não presente na controvérsia, dos conflitos que, em si mesmo, já engendrariam a necessidade da educação” (Streck, 2004, p. 45).

O paradigma do conflito serve para produzir uma análise e observação sobre o aspecto de que a correspondência entre sociedade e educação não pode ser vista como um processo linear e simples, mas no contexto das relações e inter-relações que ocorrem de maneira pouco conhecida, enriquecendo suas perspectivas e os principais conceitos que embasam as ciências da educação, bem como os desafios que são postos em cada década humana. Dessa forma, embora ainda mantendo os conceitos de educação tradicional e de educação progressiva, surgiu, na segunda metade do século XX, o conceito de educação

permanente que supõe a existência de um processo ininterrupto e com tendências à atualização e a renovação contínua da personalidade do educando, assim como a constante preocupação de satisfazer as exigências de uma sociedade mutável, dinâmica e moderna (Gadotti, 1987).

Não se limita, portanto, a uma educação exclusivamente tradicional ou progressiva, mas em uma proposta de experiência planejada com os envolvidos na sala de aula, no âmbito da qual os educandos possam formular algumas atividades que promovam um cidadão cada vez mais crítico consigo mesmo, com os colegas e a sociedade, sendo capaz de conhecer, entender e transformar sua realidade. Nos novos parâmetros sobre aprendizagem, expostos mundialmente por Delors (2003) no relatório da UNESCO, a educação permanente é colocada em situações diversas, durante toda a vida da pessoa, fazendo com que, destas experiências com os outros e consigo mesmo, adquira informações e conhecimentos que revelem a realidade do aprender ‘a ser’.

Assim, a educação permanente não aparece na história por acaso; ela pretende, em face da proliferação de ideias, concepções e de correntes sobre a educação, reuni-las, ampliando o próprio conceito de educação. Ultrapassando seu caráter de universalidade, permite questionar os discursos recentes, expondo inúmeros problemas e riscos, não estando acabada, mas assumindo uma dimensão que está apenas começando, tornando evidente que o ideólogo da educação é peça fundamental da engrenagem moderna.

Para Streck (2004), o campo dos significados e conceituações da educação permite uma série de explorações que não podem ser facilmente fechadas, contidas, fixadas, reprimidas ou até mesmo colonizadas, pois se a mesma for fechada, ela irrompe; se for contida, ela transborda; se for fixada; ela excede; se for reprimida, ela se rebela e, por fim, se for colonizada, ela resiste.

Por conseguinte, quando se fala em educação há de se evidenciar as diversas mutações e nuances pelas quais este conceito tem passado ao longo da história, levando-se em consideração que o próprio conceito não é algo estático, mas em constante mudança e desenvolvimento, sujeito às mesmas transformações que passam os grupos sociais que o produzem.

“A educação é, como outras, uma fração do modo de vida dos grupos sociais que a criam e recriam, entre tantas outras invenções de sua cultura, em sua sociedade. Formas de educação que produzem e praticam, para que elas reproduzam, entre todos os que ensinam-e-aprendem, o saber que atravessa

as palavras da tribo, os códigos sociais de conduta, as regras de trabalho, os segredos da arte ou da religião, do artesanato ou da tecnologia que qualquer povo precisa para reinventar, todos os dias, a vida do grupo e de cada um de seus sujeitos” (Brandão, 1999, p. 10).

Dias (1994) identifica, no conceito de educação, um paradigma que considera constante: “o conceito de educação parece envolver sempre a ideia de um processo de desenvolvimento de algum modo natural e espontâneo e que se deseja global e harmonioso, estruturado e hierarquizado das capacidades do homem” (p.4). A educação terá, assim, como principal objetivo, o desenvolvimento intencional e sistemático das capacidades do homem, ao mesmo tempo em que permitirá conservar e transmitir a herança cultural do grupo.

Nessa perspectiva, o surgimento de uma instituição capaz de sistematizar as formas de educação, ocorreu gradativamente nas organizações sociais da humanidade, constatando-se que na comunidade primitiva, aproximadamente há 35.000 a. C., era altamente informal e desenvolvida de forma integrada às atividades diárias que visavam à sobrevivência das tribos, não existindo escola no sentido formal: os adultos ensinavam às crianças e estas aprendiam a fazer fazendo.

Com a descoberta de novos instrumentos de trabalho e novas técnicas, as comunidades primitivas criaram excedentes que produziram a propriedade privada e a divisão da sociedade em classes, de maneira que a educação perde o seu caráter de espontaneidade e passam a ser exigidos processos de sistematização e organização que se concretizam na escola, instituição que foi intencionalmente criada pela sociedade com vista à promoção do desenvolvimento pessoal e social dos seus elementos (Forquin, 1993).

## **1.2. FUNÇÃO EDUCACIONAL DA ESCOLA**

Na sociedade feudal, que predominou na Idade Média, o objetivo da educação consistia não somente em instruir, mas realizar a ação de familiarizar as massas campesinas com as doutrinas cristãs na tentativa de mantê-las dóceis serviçais e conformadas com o sistema vigente. Naquele momento, sob a inspiração de Carlos Magno surgiu o sistema de ensino que apresentava três níveis de educação: a elementar, ministrada pelos sacerdotes em escolas paroquiais; a secundária, ministrada nos conventos; e a superior, ministrada nas

escolas imperiais (Fullan, 2000). No decorrer do tempo, inúmeras e profundas contradições foram sendo gestadas no seio da sociedade feudal, iniciando-se, gradativamente, a nova ordem capitalista, cuja contradição fundamental é o caráter social da produção e a forma privada da apropriação.

Segundo Franco (1991), através do capitalismo, há, então, a necessidade de que o processo educativo seja mais extensivo, pois o ideal da burguesia triunfante era formar indivíduos para o mercado, considerando-se que os operários precisavam saber ler para trabalhar com as máquinas e desempenhar algumas funções. A educação assume o caráter de classe, passando a ser assim ministrada: a primária, para as massas; a superior, para os técnicos; os filhos da burguesia receberiam o ensino médio, de cunho livresco e divorciado do contexto real.

Se na sociedade primitiva, sem classes, a educação estava a serviço de todos, na sociedade dividida ocorreu a ruptura no processo educativo que passou a se constituir num privilégio de classes, um instrumento de dominação. Para Freire (1993), o processo de transformação radical do sistema educacional herdado do colonizador, exigiu esforço interestrutural, ou seja, um trabalho de mudança na infraestrutura da sociedade e uma ação simultânea ao nível de ideologia, que implicou no estabelecimento de uma forma distinta de educação, superando o puro adestramento em prol do entendimento do próprio processo de trabalho.

Nessa conotação, enfocando-se o binômio educação-sociedade e suas implicações no funcionamento da escola, encontram-se três correntes pedagógicas: a redentora, a reprodutora e a histórico-crítica.

### **1.2.1. CORRENTE REDENTORA**

A corrente redentora concebia a sociedade como um todo de seres humanos que vivia e sobrevivia de forma orgânica e harmoniosa, mas que possuía indivíduos ou grupos com desvios e que ficariam marginalizados se não houvesse a intervenção educacional, cujo objetivo residia em adaptar o indivíduo à sociedade. Nesse sentido, Saviani (1988) chama a atenção para o papel da educação em reforçar os laços sociais, promover a coesão social e garantir a integração dos grupos no corpo social, eliminando desvios e erros, esclarecendo os incultos a respeito dos valores que a sociedade apregoa sob a aparência de pretensa ciência.



Dessa maneira, a educação passa a ser a salvação da sociedade, tornando-se capaz de transformar-se em instrumento de correção das imperfeições humanas e sociais, enquanto a escola, inserida nesta corrente, de acordo com uma perspectiva tradicional, tornou-se o principal instrumento de um pedagogismo conservador. Saviani (1988) menciona que a corrente redentora seria também reconhecida como teoria não crítica da educação por impossibilitar a formulação de uma análise da educação dentro da sociedade na qual está inserida, desenvolvendo-se autonomamente.

### **1.2.2. CORRENTE REPRODUTORA**

No entendimento de Saviani (1988), a corrente reprodutora, por sua vez, compreende que o papel da educação não é redimir a sociedade de suas mazelas, tendo em vista que é parte integrante da sociedade e a reflete, enquanto a escola é a instituição que veicula e reproduz, de forma mais eficaz do que a família, a Igreja e os meios de comunicação, a ideologia da classe dominante, legitimando seus interesses, repetindo seus valores éticos, suas concepções de mundo, suas crenças religiosas, seus conceitos, mediante currículos ideologizados e atividades escolares.

Os defensores dessa corrente apregoavam a impossibilidade da escola conseguir um resultado transformador, pois ela era meramente domesticadora e reprodutora da estrutura social vigente, não ultrapassando as fronteiras da reprodução das relações de produção capitalista, de inculcação ideológica e de violência simbólica. Mas, Libâneo (1986) alerta sobre esse reducionismo sócio-político que nega ao educador uma ação mais efetiva no seu campo de trabalho, fragmentando o ato educativo e ignorando os mecanismos íntimos da relação pedagógica.

Para Freitag (1980), a escola contribuiria de duas formas, no sentido de reafirmar o processo de reprodução da formação social do capitalismo, sendo uma por meio da transmissão das formas de justificação da divisão do trabalho vigente e outra, conduzindo os indivíduos a aceitar a condição de exploradores da classe dominada. A visão de mudança de ressignificação do papel da escola numa nova formação social, admitindo ser a luta de classes travada e decidida ao nível das outras duas instâncias estruturais, a economia e a política, possibilitou a análise da sua dupla função estratégica: a de conservar e a de minar as estruturas capitalistas.

### 1.2.3. CORRENTE HISTÓRICO-CRÍTICA

A corrente histórico-crítica fundamenta suas premissas no entendimento de que a educação está subordinada aos condicionantes da estrutura socioeconômica, passando a determinar o sentido da educação escolar e possibilitando a compreensão crítico-política, bem como uma crítica pedagógica às outras correntes aqui apresentadas. Saviani (1988) esclarece que essa corrente faz uma crítica ao idealismo ingênuo da corrente redentora, que entende a educação como instrumento de redenção da sociedade e ao pessimismo imobilista da corrente reprodutora, a qual afirma ser a educação simplesmente reprodutora da estrutura social.

Entende que a escola, para cumprir seu objetivo, necessita realizar uma revisão total dos seus métodos e dos conteúdos programáticos, oferecendo ao aluno o conhecimento acumulado historicamente pela humanidade, a fim de que o mesmo possa assimilá-lo e relacioná-lo com o mundo que o cerca. A função da escola, nessa corrente específica, não consiste somente em transmitir o saber sistematizado, mas também em fazer que seja apropriado de forma crítica, instrumentalizando o aluno para viver numa sociedade em que este é o tipo de saber dominante, preocupação esta que remete à seguinte afirmação de Gadotti (1994, p. 40): “dentro de uma perspectiva dialética integradora, preocupamo-nos com a identidade sujeito-objeto, evitando cisões entre ambos, bem como descrições estanques, desvinculadas da prática e do dinamismo dos contextos sociais, políticos, econômicos e ideológicos e de suas contradições”.

Assim, o acesso ao conhecimento sistematizado, potencializando a participação de todos os segmentos da escola na ação pedagógica, articula as responsabilidades de cada sujeito para o sucesso do processo de aprendizagem, ao mesmo tempo em que a escola torna-se responsável pela gerência desse conhecimento, estabelecendo educativamente os diversos papéis: do professor, dos alunos, dos funcionários, da família, enquanto sujeitos com ações de naturezas distintas, mas com contribuições indispensáveis ao processo pedagógico (Fullan, 2000).

Na reflexão sobre a natureza da educação, o autor destaca que, no ato de ensinar, como uma competência do professor, este é quem sabe: o estágio cognitivo em que o aluno se encontra para lhe propor o conteúdo apropriado, fazer a opção entre um processo didático ou outro, as etapas a serem percorridas até que o aluno construa o seu conhecimento, a melhor maneira de apresentar o tema a ser estudado, cada aspecto a ser abordado. Dessa forma, cada disciplina requer aspectos metodológicos específicos que só o professor é capaz de transmitir,

oferecendo aos alunos o conhecimento científico sistematizado para além do folclore e do senso comum, através de um currículo que venha a ser verdadeiramente um instrumento do saber.

### 1.3. O CURRÍCULO

O currículo constitui-se o elemento nuclear de qualquer projeto pedagógico-didático, pois viabiliza o processo de ensino-aprendizagem, constituindo-se como a materialização de intenções e orientações pelas quais uma sociedade seleciona, classifica, distribui, transmite e avalia os saberes educacionais destinados ao ensino. José Gimeno Sacristán<sup>6</sup> considera o currículo como uma ligação entre a cultura e a sociedade exterior à escola e à educação, estabelecendo relações necessárias entre a teoria e a prática, em condições previamente determinadas (Libâneo, 2001).

Segundo a visão do autor, o papel social da escola se realiza por meio do currículo, que deve representar uma escolha para responder indagações e, ao mesmo tempo, uma espécie de diálogo com a sociedade, refletindo intenções e ações tornadas realidades pelo trabalho dos professores sob determinadas condições da organização escolar, buscando a melhor qualidade do processo de ensino-aprendizagem.

As consequências da implantação de um currículo, numa escola concebida como espaço de síntese e no exercício de seu papel na construção de uma sociedade democrática, conforme menciona Libâneo (2001), proporciona a busca de cinco objetivos bem definidos:

“1. Desenvolvimento de capacidades cognitivas e operativas dos alunos (processos mentais, estratégias de aprendizagem, habilidade de pensar, pensamento crítico), por meio dos conteúdos escolares; 2. Desenvolvimento da criatividade, da sensibilidade, da imaginação; 3. Preparação para o processo produtivo e para o mundo tecnológico e comunicacional; 4. Formação para a cidadania crítica, isto é, um cidadão-trabalhador capaz de interferir criticamente na realidade para transformá-la e não apenas formar; 5. Formação ética” (p. 42).

---

<sup>6</sup> Sacristán, J. G. (1999). O currículo: uma reflexão sobre a prática. Porto Alegre: Artmed in Libâneo, J. C. (2001). *Organização e gestão da escola: teoria e prática*. Goiânia: Alternativa. P. 13.

Tais objetivos deverão contribuir efetivamente para a formação de um aluno pensante, isto é, que aprenda a utilizar seu potencial de pensamento na construção e reconstrução de conceitos, habilidades, atitudes e valores. A combinação bem sucedida da assimilação consciente e ativa dos conteúdos curriculares, pedagógicos e curriculares com o desenvolvimento das capacidades cognitivas e atitudinais, visam a internalização de instrumentos conceituais que oportunizam ao aluno as condições essenciais para lidar com os problemas, dilemas e situações cotidianas da realidade (Libâneo, 2001).

É necessário, portanto, que o currículo reflita as experiências de conhecimentos que os alunos terão, mostrando sua caminhada dentro dos estudos, tanto no aspecto de conteúdos quanto ao que se refere às atividades a serem realizadas pela instituição escolar. De acordo com Sacristán (1999), alguns estudos realizados sobre currículo, a partir das décadas 1960 a 1970, destacam a existência deste em vários níveis, os quais servem para fazer a distinção de quanto o aluno aprendeu ou deixou de aprender. São eles: Currículo Formal, Currículo Real e Currículo Oculto.

O Currículo Formal refere-se ao currículo estabelecido pelos sistemas de ensino, trazendo prescrito, institucionalmente, as diretrizes curriculares, os objetivos e os conteúdos das áreas ou das disciplinas de estudo; o Currículo Real diz respeito ao que acontece dentro da sala de aula com professores e alunos, a cada dia, em decorrência de um projeto pedagógico e dos planos de ensino; o Currículo Oculto, assim considerado por não aparecer no planejamento do professor, é o termo usado para denominar as influências que afetam a aprendizagem dos alunos e o trabalho docente, representando tudo o que os discentes aprendem diariamente em meio às várias práticas, atitudes, comportamentos, gestos, percepções, que vigoram no meio social e escolar (Moreira & Silva, 1997).

Assim, no enfoque dos autores, o currículo não é um elemento neutro de transmissão do conhecimento social, estando imbricado em relações de poder, construindo-se como expressão do equilíbrio e das forças que atuam no sistema educativo em um dado momento, tendo, em seu conteúdo e formas, a opção historicamente configurada de um determinado meio cultural, social, político e econômico. Moreira e Silva (1997, p. 7) argumentam que: “o currículo há muito tempo deixou de ser apenas uma área meramente técnica, voltada para questões relativas a procedimentos, técnicas, métodos. Já se pode falar agora em uma tradição crítica do currículo, guiada por questões sociológicas, políticas, epistemológicas”.

Nesse sentido, McNeil (2001) classifica o currículo em quatro abordagens distintas, as quais definem que este vem sendo estabelecido ao longo do tempo, tendo como parâmetro

os aspectos das ideologias e concepções surgidos de necessidades sociais e, principalmente, econômicas, a saber: Currículo Acadêmico, Currículo Humanista, Currículo Tecnológico e Currículo Reacionista.

Conforme esclarece o autor, a finalidade da educação, segundo o Currículo Acadêmico, é a transmissão dos conhecimentos vistos pela humanidade como algo inquestionável, como uma verdade absoluta, cabendo à escola desenvolver o raciocínio dos alunos para o uso das ideias e processos mais proveitosos ao seu progresso. Sua abordagem baseia-se, especialmente, na estrutura do conhecimento, como um patrimônio cultural transmitido às novas gerações, onde as disciplinas clássicas representam, enquanto verdades consagradas pela ciência, as ideias e os valores que resistiram ao tempo e às mudanças socioculturais, sendo, portanto, fundamentais à construção do conhecimento.

Na ênfase humanista, a atenção do conteúdo disciplinar se desloca para o indivíduo, ou seja, o aluno é visto como um ser individual, dotado de uma identidade pessoal que precisa ser descoberta, construída e ensinada, tendo o currículo a função de lhe propiciar experiências gratificantes, de modo a desenvolver sua consciência para a libertação e a autorrealização (McNeil, 2001). A base teórica do Currículo Humanista encontra-se na tendência denominada de Escola Nova, a qual defende a necessidade de se levar em consideração a realidade dos alunos, de modo que os educandos, para alcançarem a autorrealização, devem vivenciar situações que lhes possibilitem descobrir e realizar sua própria individualidade, agindo, experimentando, errando, avaliando, reordenando e expressando, em situações, tais que ajudem os educandos a integrar emoções, pensamentos e ações.

Sob a perspectiva tecnológica, ainda segundo McNeil (2001), a educação consiste na transmissão de conhecimentos, comportamentos éticos, práticas sociais e habilidades que propiciem o controle social. No Currículo Tecnológico, cuja base sólida encontra-se na tendência tecnicista, o comportamento e o aprendizado são moldados pelo externo, ou seja, ao professor, detentor do conhecimento, cabe planejar, programar e controlar o processo educativo; ao aluno, agente passivo, compete absorver a eficiência técnica, atingindo os objetivos propostos.

Esse currículo, concebido fundamentalmente no método, tem como função, identificar meios eficientes, programas e materiais com a finalidade de alcançar resultados pré-determinados, expressando-se de variadas formas: levantamento de necessidades, plano escolar sob o enfoque sistêmico, instrução programada, sequências instrucionais, ensino prescritivo individualmente e avaliação por desempenho (McNeil, 2001). O desenvolvimento

do sistema ensino-aprendizagem constitui, conforme a hierarquia de tarefas, o eixo central do planejamento do ensino, proposto em termos de uma linguagem objetiva, esquematizadora e concisa.

Na perspectiva de reconstrução social agrupam-se as posições que consideram o ensino uma atividade crítica, cujo processo de ensino-aprendizagem deva se constituir em uma prática social com posturas e opções de caráter ético que levem à emancipação do cidadão e à transformação da realidade. Dessa maneira, McNeil (2001) enfoca que, o Currículo Reconstrucionista tem na tendência histórico-crítica sua concepção teórica e metodológica, e na transformação social e na formação crítica do sujeito seus principais objetivos.

Enfatizando as relações sociais, o Currículo Reconstrucionista amplia seu âmbito de ação para além dos limites da sala de aula, introduzindo o educando em atividades na comunidade, incentivando a participação e cooperação, acreditando na capacidade do homem de conduzir seu próprio destino na direção desejada, na formação de uma sociedade mais justa e equânime. Para McNeil (2001), esse compromisso com ideais de libertação e transformação social lhe imputa certas dificuldades em uma sociedade hegemônica e dominadora.

De igual modo, Oliveira (2002) classificou o currículo em quatro dimensões: pragmática, programática, cognitiva e político-social. A primeira dimensão, a pragmática, se refere à dinâmica de funcionamento da escola; a segunda, a programática, diz respeito à necessidade de estabelecimento de plano de ensino; a cognitiva ressalta o papel da escola no processo de ensino/aprendizagem; e a dimensão político-social revela os modos de conceber os conhecimentos organizados pela experiência humana em cada sociedade, em certa época em determinado contexto social.

Dessas dimensões de currículo, referendadas por Oliveira (2002), aquela designada de político-social, permite se entender o currículo escolar como uma construção cultural e social historicamente situada, que está constantemente se atualizando, como ressalta Mignoni (1994, p. 78):

“Esse currículo deve refletir não só a matemática institucionalizada, mas um ir e vir do indivíduo (e aqui entendemos todos os componentes envolvidos no processo educacional e não só os alunos) através da ação, na busca do entendimento, do conhecimento, do questionamento, do valor crítico da realidade que abriga o sonho e a coragem de

querer desocultar e mudar um mundo de desigualdades”.

Na análise das tendências pedagógicas no Brasil evidencia-se a influência dos grandes movimentos educacionais internacionais, da mesma forma que expressam as especificidades de sua história política, social e cultural, a cada período em que são consideradas. Pode-se identificar, na tradição pedagógica brasileira, a presença de quatro grandes tendências: a tradicional, a renovada, a tecnicista e aquelas marcadas centralmente por preocupações sociais e políticas (Ministério da Educação e Cultura [MEC], 1997).

No entanto, o discurso e a construção curricular se deram na medida em que o princípio da equidade reconhece a diferença e a necessidade de haver condições diferenciadas para o processo educacional, tendo em vista a garantia de uma formação de qualidade para todos, apresentando-se na forma de um referencial comum para a formação escolar, capaz de indicar aquilo que deve ser garantido numa realidade com características tão diferenciadas, sem promover uma uniformização que descaracterize e desvalorize peculiaridades culturais e regionais.

É nesse sentido que a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, denominada de Lei das Diretrizes e Bases, estabelece os Parâmetros Curriculares Nacionais [PCN] como uma referência curricular comum para todo o País, os quais, ao mesmo tempo em que fortalecem a unidade nacional e a responsabilidade do Governo Federal com a educação, buscam garantir, também, o respeito à diversidade, enquanto marca cultural brasileira, mediante a possibilidade de adaptações que integrem as diferentes dimensões da prática educacional (MEC, 1997).

Lopes, Gomes e Lima (2008) identificam os PCN como propostas curriculares de orientação para o professor poder desenvolver os conteúdos abordados em sala de aula, sendo utilizados para a construção do currículo escolar. No contexto da proposta dos PCN, concebe-se a educação escolar como uma prática que tem a possibilidade de criar condições para que todos os alunos desenvolvam suas capacidades e aprendam os conteúdos necessários para construir instrumentos de compreensão da realidade e de participação em relações sociais, políticas e culturais diversificadas e cada vez mais amplas, condições estas fundamentais para o exercício da cidadania na construção de uma sociedade democrática e não excludente.

Com essa visão, os PCN (1997) apresentam uma proposta para a formação básica comum, segundo a qual o aprendizado deve contribuir não só para o conhecimento técnico, mas também para uma cultura mais ampla, desenvolvendo meios para a interpretação de fatos

naturais, a compreensão de procedimentos e equipamentos do cotidiano social e profissional, assim como para a articulação de uma visão do mundo natural e social.

Em linha de síntese, pode-se afirmar que o currículo, no Brasil, tanto para o ensino fundamental quanto para o ensino médio, deve obrigatoriamente propiciar oportunidades para o estudo da Língua Portuguesa, da Matemática, do mundo físico e natural e da realidade social e política, enfatizando o conhecimento do Brasil, bem como o ensino da Arte e da Educação Física, necessariamente integradas à proposta pedagógica, além de, pelo menos, uma língua estrangeira moderna passar a se constituir um componente curricular obrigatório, a partir da quinta série do ensino fundamental.

Nesse contexto, o ensino proposto pela LDB está em função do objetivo maior que é o de propiciar a todos a formação básica para a cidadania, a partir da criação na escola de condições de aprendizagem para:

“I- o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo; II - a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade; III- o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores; IV- o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social” (LDB/96, Artigo 32).

Verifica-se, pois, como os atuais dispositivos relativos à organização curricular da educação escolar caminham no sentido de conferir ao aluno, dentro da estrutura federativa, a efetivação dos objetivos da educação democrática. Dessa maneira, busca-se aqui a concepção de Educação Matemática com o olhar voltado para a cidadania, com principal atenção no Ensino Médio.



## **CAPÍTULO II- A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA COMO EDUCAÇÃO CIDADÃ**

D’Ambrósio (2005) esclarece algumas características e diferenças entre a Matemática e a Educação Matemática, analisando que a primeira é uma ciência, cujo início encontra-se em um antepassado pré-histórico, o ‘australopithecus’, e sua odisseia de escolher uma pedra no meio de tantas, lascá-la mais ou menos de acordo com sua finalidade, revelando então os primórdios do pensamento matemático, qual seja, avaliar e comparar. Evoluindo com o homem, esse pensamento se estabeleceu até os matemáticos gregos, na Antiguidade, os quais se preocuparam em formalizar as situações matemáticas com regras, teoremas, demonstrações, isto é, desenvolveram a Matemática por ela mesma, independente de qualquer outra ciência ou, algumas vezes, do contexto real.

O autor evidencia que a Matemática é uma importante ferramenta para gerar avanços científicos ou justificá-los, provar um instrumento criado ou apenas exercitar a curiosidade humana: “uma estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo de sua história para explicar, para entender, para manejar e conviver com a realidade sensível, perceptível e com o seu imaginário, dentro de um contexto natural e cultural” (D’Ambrósio, 2005, p.7).

Por outro lado, Fiorentini e Lorenzato (2007) colocam que a Educação Matemática se preocupa com pesquisas educacionais, o aprender do educando, testa metodologias a fim de que, com esta ciência, formem-se cidadãos críticos. Complementando esse posicionamento, Roseira (2010) destaca que Educação Matemática é uma pesquisa interdisciplinar apoiada em teorias da educação, trabalhando com procedimentos pedagógicos como e no intuito de explicar os processos de ensino e aprendizagem da Matemática. É fato, assim, que a Matemática e a Educação Matemática têm o mesmo objeto de estudo, contudo com enfoques diferentes.

Nessa perspectiva, de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio [DCNEM] (2006) espera-se que os alunos ao final do Ensino Médio, saibam usar a Matemática para: a) resolver problemas práticos do cotidiano; b) modelar fenômenos em outras áreas do conhecimento; c) compreender que a Matemática é uma ciência com características próprias, que se organiza via teoremas e demonstrações; d) perceber a Matemática como um conhecimento social e historicamente construído; e) saber apreciar a importância da Matemática no desenvolvimento científico e tecnológico.

Lellis e Imenes (2008) ressaltam que o propósito do Ensino Médio é finalizar a formação básica do educando, visando introduzi-lo, como um todo, no mundo, não devendo ter, portanto, como objetivo principal, a preparação apenas para os exames vestibulares, mas sim, o atendimento das propostas fundamentais presentes nas DCNEM (2006) no que se refere:

- “•À *estética da sensibilidade*: que valoriza o criativo, o curioso e favorece o trabalho autônomo, não padronizado;
- À *política da igualdade*: que busca a solidariedade e respeita a diversidade, sendo base da cidadania;
- À *ética da identidade* : que promove a autonomia do educando, da escola, das propostas pedagógicas etc.”.

Mediante o exposto, entende-se que a sensibilidade, igualdade e identidade, são características que jamais se harmonizariam com um ensino que se limitasse a transmitir informações e a treinar procedimentos, no qual a aprendizagem fosse reduzida à memorização do que foi ensinado. Por isso, as DCNEM (2006) concebem o conhecimento como construção coletiva, o que é bem mais que informação, e a aprendizagem como construção de competências em torno do conhecimento, da representação e comunicação, da investigação e compreensão, da contextualização sociocultural.

De acordo com Lellis e Imenes (2008), essas concepções exigem uma ação pedagógica que favoreça o aprender a aprender e o desenvolvimento de competências por meio de estratégias que mobilizem mais o raciocínio do que a memória. Os autores observam que, nesse processo, do ponto de vista do educando, a condição necessária encontra-se nos conteúdos significativos, os quais, por sua vez, devem ser contextualizados e tratados de forma interdisciplinar.

## **2.1. A CONTEXTUALIZAÇÃO E A INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DA MATEMÁTICA**

Frequentemente, usa-se o termo contexto para se referir a uma dada situação e conhecê-lo significa ter melhores condições de se apropriar de um determinado conhecimento, de uma informação. A contextualização, associada à interdisciplinaridade, vem

sendo divulgada pelo Ministério da Educação (MEC, 2006) como princípio curricular central dos PCN, capaz de produzir uma revolução no ensino.

Para Tufano e Fazenda (2004), a pretensão é formar indivíduos que se realizem como pessoas, cidadãos e profissionais, exigindo da escola muito mais do que a simples transmissão e acúmulo de informações, demandando também, experiências concretas e diversificadas, transpostas da vida cotidiana para as situações de aprendizagem.

Segundo os PCN (1997), a contextualização tem como característica fundamental, o fato de que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto, ou seja, quando a escola trabalha o conhecimento de modo contextualizado está retirando o aluno da sua condição de espectador passivo. De acordo com Santos (2008), a aprendizagem contextualizada, preconizada pelos Parâmetros, visa que o aluno aprenda a mobilizar competências para solucionar problemas com contextos apropriados, de maneira a ser capaz de transferir esta capacidade de resolvê-los para as situações do mundo social e, especialmente, do mundo produtivo.

Mais explicitamente a contextualização situa-se na perspectiva de formação de performances que serão avaliadas nos exames centralizados e nos processos de trabalho, enquanto a interdisciplinaridade consiste em utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para resolver um problema ou compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vista, residindo sua importância em contribuir para a superação do tratamento isolado e fragmentado que caracteriza hoje o conhecimento escolar. Muitas vezes, a simples contextualização já acarreta a interdisciplinaridade porque subentende um contexto real onde, para agir sobre ele, depende dos diversos pontos de vista das diferentes disciplinas.

Ambas, a contextualização e a interdisciplinaridade foram usadas como princípios pedagógicos estruturantes do currículo para atender o que a lei estabelece quanto às competências de:

“Vincular a educação ao mundo do trabalho e à prática social; compreender os significados; ser capaz de continuar aprendendo; preparar-se para o trabalho e o exercício da cidadania; ter autonomia intelectual e pensamento crítico; ter flexibilidade para adaptar-se às novas condições de ocupação; compreender os fundamentos científicos e tecnológicos dos processos produtivos; relacionar a teoria com a prática” (Artigos 8 e 9 da Resolução CNE/CEB 03/98, p. 80).

A interdisciplinaridade deve ir além da mera justaposição de disciplinas, evitando, ao mesmo tempo, que estas se diluam em generalidades, enquanto contextualizar o conteúdo que se quer aprendido significa, em primeiro lugar, assumir que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto. Conforme se verifica, através da interdisciplinaridade se propõe um diálogo entre os conhecimentos, estudos de problemas concretos, interações que permitam aos alunos a compreensão mais ampla da realidade e competências que possibilitem o exercício pleno da cidadania (DCNEM, 2006).

Entretanto, Tufano e Fazenda (2004) ressaltam que alguns críticos apontam o descaso com os conteúdos, onde as novas estratégias de ensino obtêm mais sucesso com os conteúdos mais básicos. Para eles, a solução está no equilíbrio, pois “já erramos por tornar o ensino muito formal, mas agora se contextualiza tanto que se perde a perspectiva do que está sendo ensinado” (p. 87).

Assim, contextualizar é o ato de colocar no contexto, ou seja, colocar alguém a par de alguma coisa; uma ação premeditada para situar um indivíduo no tempo e no espaço desejado. Os autores ressaltam, ainda, que a contextualização pode também ser entendida como uma espécie de argumentação ou uma forma de encadear ideias, não devendo ser concebida como banalização do conteúdo das disciplinas, numa perspectiva espontânea, mas como recurso pedagógico para promover a construção de conhecimentos, um processo permanente de formação de capacidades intelectuais superiores.

Capacidades essas, que permitam transitar inteligentemente do mundo da experiência imediata para o plano das abstrações, pois, como defende Barbosa (2006), contextualizar não é abolir a técnica e a compreensão, mas ultrapassar esses aspectos e entender fatores externos aos que normalmente são explicitados na escola, de modo a que os conteúdos matemáticos possam ser compreendidos dentro do panorama histórico, social e cultural que o constituíram.

“As linhas de frente da Educação Matemática têm hoje um cuidado crescente com o aspecto sociocultural da abordagem Matemática. Defendem a necessidade de contextualizar o conhecimento matemático a ser transmitido, buscar suas origens, acompanhar sua evolução, explicitar sua finalidade ou seu papel na interpretação e na transformação da realidade do aluno. É claro que não se quer negar a importância da compreensão, nem tampouco desprezar a aquisição de técnicas, mas busca-se ampliar a repercussão que o aprendizado daquele conhecimento possa ter na

vida social, nas opções, na produção e nos projetos de quem aprende” (Idem, p.112).

Em Matemática, configura-se como um instrumento bastante útil, desde que interpretada numa abordagem mais ampla e não empregada de modo artificial e forçado, sem se restringir apenas ao cotidiano do aluno, defendendo-se a ideia de que a contextualização estimula a criatividade, o espírito inventivo e a curiosidade do aluno (Barbosa, 2006). O autor destaca que, com um ensino contextualizado, o aluno tem mais possibilidades de compreender os motivos pelos quais estuda um determinado conteúdo.

Ideia similar a essa se encontra em D’Ambrósio (2009, p. 114-115), o qual entende ser essencial, para todos, contextualizar a Matemática.

“Afiml, como deixar de relacionar os elementos de Euclides com o panorama cultural da Grécia Antiga? Ou a adoção da numeração indo-arábica na Europa como florescimento do mercantilismo nos séculos XIV e XV? E não se pode entender Newton descontextualizado [...] Alguns dirão que a contextualização não é importante, que o importante é reconhecer a Matemática como a manifestação mais nobre do pensamento e da inteligência humana...” , e assim justificam sua importância nos currículos”.

Na parte dos PCNEM, com relação à Matemática, as finalidades do ensino da disciplina apresentam seu caráter formativo no que diz respeito ao desenvolvimento de capacidades específicas; no aspecto instrumental, suas aplicações na realidade e nas ciências; em seu ‘status’ como ciência, apresentam-se os métodos próprios de pesquisa e validação, bem como sua organização. Assinalam-se, ainda, as relações entre a Matemática e a tecnologia: a primeira como instrumento para ingresso no universo tecnológico; a última como fonte de transformações na Educação Matemática (Lellis & Imenes, 2008).

Os autores mostram que os Parâmetros propõem, como finalidade do ensino, a compreensão da Matemática, a confiança no seu uso e certa satisfação pessoal com ela, o que reflete, entre outras ideias, a ética da identidade e a promoção da autonomia. Apesar da linguagem matemática, em seu aspecto sintático, ter importância, cabendo à escola o objetivo de fazer com que o aluno a entenda, não se pode esquecer, contudo, dos fatores envolvidos neste processo.

D’Ambrósio (2009) destaca que o conhecimento matemático formalizado, precisa necessariamente, ser transferido para se tornar possível de ser ensinado, aprendido, ou seja, a obra e o pensamento do matemático teórico não são passíveis de comunicação direta aos alunos.

“Esse processo de transformação do saber científico em saber escolar, não passa apenas por mudanças de natureza epistemológica, mas é influenciado por condições de ordem social, e cultural que resultam na elaboração de saberes intermediários, como aproximações provisórias, necessárias e intelectualmente formadoras. É o que se pode chamar de contextualização do saber” (p.47).

Conforme Maria Aglaê Machado<sup>7</sup>, um dos princípios básicos da LDB é a vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais, identificando-se nas DCNEM, a direção da educação voltada à preparação para o trabalho, sendo este o contexto mais importante da experiência curricular no Ensino Médio (D’Ambrósio, 2009). Nessa etapa de escolarização básica e complementar do Ensino Fundamental, a competência em Matemática a ser perseguida como meta, diz respeito àquela marcada pela investigação e compreensão no enfrentamento e resolução de situações-problema, mediante a utilização dos conceitos e procedimentos peculiares do fazer e pensar das ciências.

- “1) Compreender a responsabilidade social associada à aquisição e uso do conhecimento matemático, sentindo-se mobilizado para diferentes ações, seja em defesa de seus direitos como consumidor, dos espaços e equipamentos coletivos ou da qualidade de vida;
- 2) Conhecer recursos, instrumentos e procedimentos econômicos e sociais para posicionar-se, argumentar e julgar sobre questões de interesse da comunidade, como problemas de abastecimento, educação, saúde e lazer, percebendo que podem ser, muitas vezes, quantificados e descritos através do instrumental da Matemática e dos procedimentos da ciência;

---

<sup>7</sup> Machado, M. A. de M. (2002). *A gestão da educação na perspectiva do Regime de Colaboração: algumas notas* in D’Ambrósio, U. (2009). *Educação Matemática: da teoria à prática*. Campinas: Papirus. P. 123.

- 3) Adquirir uma compreensão do mundo da qual a Matemática é parte integrante, através dos problemas que ela consegue resolver e dos fenômenos que podem ser descritos por meio de seus modelos e representações;
- 4) Compreender formas pelas quais a Matemática influencia nossa interpretação do mundo atual, condicionando formas de pensar e interagir” (PCNEM, 1997, p. 78).

Para o Ensino Médio, os PCN apresentam indicações de trabalhar a Matemática contextualizando-a com informações do cotidiano e história, de maneira a preparar os alunos para o trabalho e consumo, ou seja, apontando para o exercício da cidadania.

## 2.2. PENSANDO A CIDADANIA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Na perspectiva de Arroyo (2004), a cidadania caracteriza-se como um conceito que foi se modificando no curso da história, variando no tempo e no espaço, tendo sido elaborado no contexto das revoluções burguesas e esclarecido na Declaração dos Direitos Humanos, na qual a obrigação dos súditos dá lugar aos direitos dos cidadãos. Mas, mesmo podendo se estabelecer a relação entre o conceito de cidadania com o nascimento da democracia moderna, é na antiguidade que será encontrada sua origem.

A cidadania é constituída em cada momento histórico, no qual os indivíduos estabelecem em coletividade, onde o Estado se faz presente por meio de Leis, uma vez que não é natural aos homens. Assim, em cada momento da história, a cidadania se apresenta de formas diferenciadas, dependendo de quão democrático é o período vivenciado, identificando-se que as relações existentes entre o cidadão e o Estado é que definem o tipo que passa a existir, de acordo com o respeito que possa ser dado a direitos e deveres (Bonamigo, 2000).

Nessa construção histórica, Thomas Humphrey Marshall<sup>8</sup> divide o conceito de cidadania em três elementos, que são os direitos civis, os direitos políticos e os direitos sociais, surgidos nos seguintes momentos: 1º) no séc. XVIII- direitos civis; 2º) no séc. XIX- direitos políticos; 3º) no séc. XX- direitos econômico-sociais (Bonamigo, 2000). Desses se infere que:

---

<sup>8</sup> Marshall, T. H. (1967). *Cidadania, classe social e status* in Bonamigo, R. I. H. (2000). *Cidadania: considerações e possibilidades*. Porto Alegre: Da Casa Editora, UNICRUZ. P. 92.

“os direitos civis referem-se aos direitos individuais, direitos à vida, à liberdade, à propriedade, à igualdade frente à lei. O fato de ter direito à propriedade não significa poder adquiri-la; os direitos políticos consistem na participação, no exercício do poder político, podendo votar e ser votado; os direitos sociais garantem a participação na riqueza coletiva, direito à educação, à saúde, ao trabalho. Estes estão atrelados à idéia de justiça social” (Bonamigo, 2000, p.70).

Sobre a condição de se vincular a cidadania apenas às questões jurídicas, Gentili (2000, p. 146) apresenta que “a redução do campo da cidadania a uma questão meramente jurídica, e, mais especificamente, de direito positivo, acaba condenando a condição cidadã à esfera da lei e ao compromisso por respeitá-la”. Então, ser cidadão seria apenas ter direitos e não atitudes, deveres, conquistas, sendo o papel da educação, neste caso, informar aos cidadãos os seus direitos, bem como conhecer a lei para exigir que ela seja cumprida.

Mas, o fato de não se conhecer a lei não significa que se perde o direito a ela, talvez impeça de se usufruir algum direito por não conhecê-lo. Nesse sentido, a educação não contribuiria para a formação da cidadania e sim para torná-la mais consciente.

“A cidadania se constrói socialmente como um espaço de valores, de ações e de constituições comuns que integram os indivíduos, permitindo seu mútuo reconhecimento como membro de uma comunidade. A cidadania é, desta forma, o exercício de uma prática indefectivelmente política e fundamentada em valores como a liberdade, a igualdade, a autonomia, o respeito à diferença e às identidades, a solidariedade, a tolerância e a desobediência a poderes totalitários” (Gentili, 2000, p. 147).

Com esse entendimento, educação e cidadania não podem ser conceitos fechados, construídos apenas na esfera do direito, mas também pelos valores e atitudes, pelos quais a ação social é respeitada no seu movimento. Desse modo, a cidadania, tal como apresentada nos documentos oficiais de educação, é a participação social e política mediante a qual o indivíduo exerce os seus direitos e deveres políticos, civis e sociais, encontrando-se nos PCN (1997, p. 11) a seguinte definição: “compreender a cidadania como participação social e política, assim como o exercício de direitos e deveres políticos, civis e sociais, adotando, no



dia a dia, atitudes de solidariedade, cooperação e repúdio às injustiças, respeitando o outro e exigindo para si o mesmo respeito”.

A cidadania apresentada pelos PCN traz à luz a visão de educação voltada à liberdade política e social, no contexto de um trabalho que ressalta a discussão através do diálogo, levando o educando a conscientização dos problemas que o cercam, à compreensão do mundo e ao conhecimento da realidade social (Freire, 2001). Os Parâmetros apresentam, também, a reflexão sobre a colaboração da Matemática na formação básica da cidadania, envolvendo, neste sentido, as condições humanas de sobrevivência, a inserção das pessoas no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura, bem como sobre o posicionamento da crítica e do posicionamento diante das questões sociais.

No Ensino Médio, as DCNEM apontam que uma das finalidades da Educação Matemática é fazer com o estudante construa, por intermédio do conhecimento matemático, valores e atitudes de natureza diversa, visando à formação integral do ser humano e, particularmente, do cidadão, isto é, do homem público. Nesse aspecto, a Matemática pode dar sua contribuição à formação do cidadão ao desenvolver metodologias que enfatizem a construção de estratégias, a comprovação e justificativa de resultados, a criatividade, a iniciativa pessoal, o trabalho coletivo e a autonomia advinda da confiança na própria capacidade para enfrentar desafios (PCN, 1997).

Para exercer a cidadania é necessário saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente etc., ou seja, compreender e tomar decisões diante de situações complexas, muitas vezes contraditórias, que incluem dados estatísticos e índices divulgados pelos meios de comunicação. Nesse caminho, os alunos poderão usar os conhecimentos matemáticos quando eles conseguirem fazer relações entre o que é conhecido e os novos saberes.

Sobre esses saberes que se deseja alcançar, D’Ambrósio (2004, p. 63) faz os seguintes questionamentos:

“o que interessa do ponto de vista do indivíduo e da sociedade, chegar-se à conclusão de que os jovens brasileiros atingem os 12 anos não sabendo conjugar corretamente o verbo “sentar”? Talvez, esse jovem, mesmo sem saber conjugar, tenha percebido o que significa, socialmente, estar sentado. Mas talvez saiba conjugar e não seja capaz de avaliar tudo o que passa com o ato de sentar. Igualmente podemos questionar que importará saber se, nessa idade, ele é capaz de

extrair raiz quadrada de 12764? Ou de somar  $5/39+7/65$ ? O que isso tem a ver com a satisfação e ampliação de seu potencial como indivíduo e de seu exercício da cidadania?”.

A escolha do que e como vai ser ensinado está vinculado a que tipo de cidadãos se quer formar, dentro da ideia de que o professor de Matemática não deve ensinar somente técnicas, fórmulas, deduções, lógicas, mas ter a consciência que influencia vidas. Trilhando a concepção de educação cidadã, D’Ambrósio (2005) destaca que a boa educação não será avaliada pelo conteúdo ensinado, porém no que diz respeito a possibilitar a aquisição dos instrumentos comunicativos, analíticos e materiais que são essenciais ao exercício da cidadania.

Focalizando a organização de conhecimentos e comportamentos que serão necessários para a cidadania plena, para alcançá-la, D’Ambrósio (2005) aponta um ‘trivium’ (três caminhos) a partir dos conceitos ‘literacia’, ‘materacia’ e ‘tecnoracia’.

- a) ‘Literacia’: capacidade de processar informação escrita e falada, o que inclui leitura, escritura, cálculo, diálogo, ecálogo, mídia, internet na vida cotidiana (instrumentos comunicativos);
- b) ‘Materacia’: capacidade de interpretar e analisar sinais e códigos, de propor e utilizar modelos e simulações da vida cotidiana, de elaborar abstrações sobre representações do real (instrumentos analíticos);
- c) ‘Tecnoracia’: capacidade de usar e combinar instrumentos, simples ou complexos, inclusive o próprio corpo, avaliando suas possibilidades e suas limitações e a sua adequação a necessidades e situações diversas (instrumentos mentais).

A busca de informações sobre os conceitos existentes no cotidiano, no caso específico o universo dos alunos, remete à Etnomatemática, visto que esta delineia caminhos que valorizam os desejos, a cultura e o meio social.

### **2.2.1. ETNOMATEMÁTICA**

Na década de 70, entre os educadores matemáticos, apareceram várias correntes educacionais desta disciplina, que tinham um componente comum – a forte reação contra a

existência de um currículo comum e a maneira imposta de apresentar a Matemática sob uma só visão, como um conhecimento universal e caracterizado por divulgar verdades absolutas. Nesse contexto, esses educadores abrem espaço para a valorização do conhecimento que o aluno traz para a sala de aula, proveniente do seu social, voltando seus olhares para outros tipos de conhecimentos, tais como: o do vendedor de rua, das brincadeiras, dos pedreiros, dos artesões, dos pescadores, das donas de casas nas suas cozinhas etc. (Ferreira, 1997).

Nascem, então, termos metafóricos para designar e diferenciar essa matemática daquela estudada no contexto escolar, destacando-se, no âmbito destas linguagens, o paradigma da Etnomatemática, definida por D'Ambrósio (2004, p. 48) “como o estudo das várias maneiras, técnicas, habilidades (technés ou ticas) de explicar, de entender, de lidar e conviver (matema) nos distintos contextos naturais e socioeconômicos, espacial e temporalmente diferenciados, da realidade (etno)”.

A Etnomatemática, na abordagem do autor, configura-se como uma das tendências em Educação Matemática, cuja preocupação centra-se nas concepções sociológicas do currículo, desenvolvendo-se como um entendimento da Matemática que se caracteriza pela dinâmica cultural e não apenas como uma ciência, pelo seu rigor, subsistindo num mundo próprio com seu sistema de codificação, tal como encontrado na seguinte proposta:

“A utilização do cotidiano das compras para ensinar matemática revela práticas apreendidas fora do ambiente escolar, uma verdadeira etnomatemática do comércio. Um importante componente da etnomatemática é possibilitar uma visão crítica da realidade, utilizando instrumentos de natureza matemática. Análise comparativa de preços, de contas, de orçamento, proporciona excelente material pedagógico” (D'Ambrósio, 2005, p. 23).

Adam (2004, p. 219) apresenta cinco características das diferentes possibilidades para uma prática pedagógica que tenha como pressuposto as ideias trazidas pela Etnomatemática, denominadas pela autora como currículo etnomatemático, a saber:

“envolvimentos dos aspectos culturais dos estudantes no processo de aprendizagem; ênfase nas relações entre a Etnomatemática e o estudo do desenvolvimento histórico-matemático de diferentes culturas; consideração da Etnomatemática como um estágio no desenvolvimento do pensamento matemático pelo

qual uma criança deve passar durante seu processo de Educação Matemática; envolvimento dos valores culturais, crenças e teorias de aprendizagem culturalmente específicas nos ambientes de sala de aula; e, por último, consideração de Etnomatemática como uma integração entre os conceitos matemáticos e as práticas originárias da cultura dos alunos com aquelas oriundas da Matemática Acadêmica e da Matemática Escolar”.

Nesse ponto, cabe ressaltar, de acordo com Moreira e David (2005), que a Matemática Acadêmica, ou científica, é o corpo de conhecimentos produzido por matemáticos profissionais. Nesse caso, as demonstrações, as definições, as provas de um fato e o rigor na linguagem utilizada, ocupam papel relevante, visto que é por meio deles que determinado conhecimento é aceito como verdadeiro pela comunidade científica.

No caso da Matemática Escolar, há dois aspectos fundamentais que modificam significativamente o papel do rigor nas demonstrações. O primeiro refere-se ao fato de a validade dos resultados matemáticos, que serão apresentados aos estudantes no processo de ensino-aprendizagem, não ser colocada em dúvida; ao contrário, já está garantida pela própria Matemática Acadêmica. O segundo aspecto diz respeito à aprendizagem, no qual, o mais importante é o desenvolvimento de uma prática pedagógica que assegure a compreensão dos conteúdos matemáticos essenciais, assim como a construção de justificativas que permitam ao jovem estudante utilizá-los de maneira coerente e conveniente, tanto na vida escolar quanto na cotidiana (Moreira & David, 2005).

Dessa maneira, conforme os PCN (1997, p. 36),

"Tornar o saber matemático acumulado em um saber escolar, passível de ser ensinado/aprendido, exige que esse conhecimento seja transformado, pois a obra e o pensamento do matemático teórico geralmente são difíceis de ser comunicados diretamente aos alunos. Essa consideração implica rever a ideia, que persiste na escola, de ver nos objetos de ensino cópias fiéis dos objetos da ciência".

Nesse aspecto, facilitar a aprendizagem com definições mais descritivas e metodologias adequadas ao nível de escolarização do aluno, procedendo-se à avaliação deste processo, são elementos fundamentais da práxis da Matemática escolar. Assim, dentro de uma

perspectiva filosófica, D'Ambrosio (2004) propõe uma abordagem holística para a educação que, para ser atingida, torna-se necessário compreender o ciclo do conhecimento em todas as suas dimensões, quais sejam: os processos de geração, de organização intelectual, de organização social e de difusão.

Para o autor, cada contexto cultural possui uma forma de lidar com esse ciclo e, na busca desta compreensão:

“O Programa Etnomatemática não se esgota no entender o conhecimento [saber e fazer] matemático das culturas periféricas. Naturalmente, no encontro de culturas há uma importante dinâmica de adaptação e reformulação acompanhando todo esse ciclo, inclusive a dinâmica cultural de encontros [de indivíduos e de grupos]” (D'Ambrósio, 2004, p. 45).

Knijnik (1996) acrescenta a essa percepção, a sua abordagem política, a qual se preocupa com o fazer pedagógico, com o próprio conhecimento da comunidade escolar e com a forma como ele se insere, de modo que possam ser utilizados no processo de fortalecimento/reconhecimento social. Em outra vertente, a pedagógica, Monteiro (1998) destaca as possibilidades da Etnomatemática como uma alternativa educacional que tem, como principal objetivo, o respeito pelo ser humano, de modo a oferecer escolhas conscientes e condições para que possa traçar a própria história.

Conforme Pais, Geraldo e Lima (2003, p. 2), tais aspectos, se trabalhados de maneira articulada em sala de aula, permitirão “aos estudantes refletirem sobre a realidade em que vivem e lhes darão o poder de desenvolver e usar a matemática de uma maneira emancipatória”. De igual modo, Vithal e Skovsmose (1997) concebem a Etnomatemática como uma das posições educacionais importantes para desenvolver uma Educação Matemática capaz de expressar consciência social e responsabilidade política, destacando que este conceito pode ser analisado juntamente com o conceito de cidadão crítico.

Segundo os autores, a principal competência da formação de um cidadão crítico está relacionada à capacidade de detectar em quais lugares a Matemática pode estar formatando a realidade na qual este se insere, além do conhecimento da mesma, trazendo-a para o contexto da sala de aula a fim de que possibilite aos sujeitos envolvidos (alunos e professores) uma

análise crítica de situações matemáticas reais, de maneira que eles venham a intervir democraticamente na sociedade.

“os alunos deveriam, portanto, ser persuadidos contra ideias como: um argumento matemático é o fim da história; um argumento matemático é superior por sua própria natureza; ‘os números dizem isto e isto’. Acreditamos que a matemática poderia se tornar simplesmente uma maneira possível de olhar o fenômeno e não o caminho” (Borba & Skovsmose, 2001, p. 133).

Proporcionando uma construção, por parte do educando, do conhecimento prático, sem, contudo, perder o caráter acadêmico do ensino da Matemática, a Etnomatemática, no que se refere à educação fundamenta-se na seguinte proposta pedagógica:

“fazer da matemática algo vivo, lidando com situações reais no tempo [agora] e no espaço [aqui]. E, através, da crítica, questionar o aqui e agora. Ao fazer isso, mergulhamos nas raízes culturais e praticamos dinâmicas culturais. Estamos, efetivamente, reconhecendo na educação a importância das várias culturas e tradições na formação de uma nova civilização, transcultural e transdisciplinar” (D’Ambrósio, 2005, p.47).

As palavras do autor traduzem o reconhecimento igualitário das diferentes maneiras de conhecer o mundo matematicamente, opondo-se a um sistema de conhecimento estabelecido e com determinado valor para a maioria das comunidades, uma vez que a Etnomatemática “parte da realidade e chega, de maneira natural, através de um enfoque cognitivo com forte fundamentação cultural à ação pedagógica” (D’Ambrósio, 1993, p. 6).

De modo análogo, ou seja, almejando a ação pedagógica em sala de aula, Ferreira (1997) considera a Etnomatemática, também, como uma proposta metodológica, em que os alunos são preparados pra realizar pesquisas de campo, segundo um conjunto de ações previamente planejadas. De acordo com ele, “o Programa Pedagógico da Etnomatemática é um dos paradigmas mais completos da educação de hoje” (p. 44).

Opinando contrariamente à substituição da Matemática Escolar pela Etnomatemática, Santos (2004, p. 211) defende seu ponto de vista utilizando-se, para isto, do seguinte argumento:

“A etnomatemática não como um método de ensino em si, mas sim como detentora de relações inclusivas entre professores e alunos e das diversas formas de conhecer, presentes em contextos culturais/ socioculturais diferentes [...] Dessa forma, entendemos o ‘diálogo’, a ‘contextualização’ e a ‘comparação’ como pilares que alicerçam a *pedagogia* etnomatemática, podendo, ainda, ser entendidos como posturas necessárias ao professor dentro dessa *pedagogia*”.

De todo modo, os posicionamentos mencionados tornam-se importantes por levantarem questões comuns aos trabalhos da Etnomatemática vista como proposta pedagógica, ficando implícita a ideia de que o conteúdo matemático deve ser ensinado e que os problemas de ensino da Matemática podem ser enfrentados contextualizando-se os conteúdos da Matemática Acadêmica com exemplos matemáticos de outras culturas. Sobre esse assunto, Skovsmose (2007, p. 141) destaca que “quando olhamos a matemática em ação, a matemática não parece uma atividade isolada. Parece operar no meio de um processo político-social”, onde se funda, de acordo com ele, o significado do aparato da razão, o qual está relacionado com uma estrutura de funcionamento que orienta alguns processos na sociedade.

Trata-se, dessa maneira, do reconhecimento de que a Matemática está presente na vida cotidiana de todo cidadão, por vezes de forma explícita, outras de forma sutil, sendo solicitada para descrever, modelar e resolver problemas nas diversas áreas da atividade humana. É nesse aspecto que as DCNEM têm exigido a necessidade de se elaborar propostas que, de fato, permitam articular os conteúdos estruturantes da Matemática com a construção da cidadania, mediante aplicações realistas dos temas a serem tratados ou motivando os alunos com problemas contextualizados.

Segundo Fasheh (1998, p. 17):

“O ensino de Matemática, assim como o ensino de qualquer outro assunto nas escolas, é uma atividade política. Este ensino ajuda, de um lado a criar atitudes e modelos intelectuais que, por sua vez, ajudarão os estudantes a crescer, desenvolver-se, ser crítico, mais perceptivo e mais envolvido e, assim, tornar-se mais confiante e mais capaz de ir além das estruturas existentes; de outro lado pode-se produzir estudantes passivos, rígidos, tímidos e

alienados. Parece não existir nenhum ponto neutro entre essas duas formas de ensinar”.

Essa afirmação do autor conduz à conclusão de que o ensino da Matemática pode auxiliar o aluno na leitura da realidade e na sua interação com o mundo, colaborando, portanto, na formação da cidadania, com o significado de “compromisso ativo, responsabilidade”, ou seja, de “fazer a diferença na sua comunidade, na sua sociedade, no seu país” (Oliveira, 2002, p. 57), o que implica não apenas nas garantias previstas em lei, mas também no reconhecimento das condições concretas necessárias à sua efetivação.



## **CAPÍTULO III- CAMINHO DA PESQUISA**

A pesquisa necessita de métodos e procedimentos precisos, planejamento eficaz, critérios e instrumentos adequados, que passem confiança e credibilidade tanto aos envolvidos no processo, quanto ao resultado do trabalho (Menezes & Villela, 2006). Destaca-se que o método da pesquisa e outras questões relacionadas ao estudo devem estar de acordo com o tipo de trabalho que se desenvolve.

Segundo Minayo (2000), ao se desenvolver uma proposta de investigação, ou até mesmo no desenrolar das etapas de uma pesquisa, tende-se a reconhecer a conveniência e a utilidade dos métodos disponíveis, face aos tipos de informações necessárias para se cumprir os objetivos do trabalho. Com base nesse enfoque, depois da realização do enquadramento teórico, a finalidade, neste capítulo, consiste em apresentar o método utilizado na presente pesquisa, o qual privilegiou um conjunto de normas de caráter científico visando assegurar a coerência e a inteligibilidade interna do trabalho, de modo a conduzir à concretização dos objetivos propostos no estudo.

### **3.1. PROBLEMÁTICA**

Apesar de permear, praticamente, todas as áreas do conhecimento, nem sempre é fácil mostrar aos estudantes que, através da Matemática, pode-se entender e discutir economia e política, perceber e questionar as injustiças, comparar diferenças salariais, compreender os índices e gráficos veiculados na imprensa, bem como auxiliar na tomada de decisões e no domínio da tecnologia.

O desconhecimento, por parte dos alunos, acerca dessas probabilidades, faz surgir questionamentos comuns, em sala de aula, tais como: *Para que serve a matemática? Onde vou usar isso? Eu não entendo esse livro, é difícil.* Colocando-se o fato de que promover eficazmente a compreensão da Matemática presente no cotidiano, além de ser importante é um direito de todo cidadão, o conjunto das indagações formuladas pelos alunos corroborou para a questão que norteou a presente pesquisa, a partir da problemática relativa à possível articulação de situações que relacionam a Matemática do Ensino Médio com a cidadania, tal como recomendam os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio [PCNEM].

### **3.1.1. QUESTÃO DE PARTIDA**

De que maneira os conteúdos matemáticos desenvolvidos a partir de um projeto didático podem contribuir para a formação da cidadania dos discentes do Ensino Médio?

### **3.1.2. OBJETIVOS**

#### **3.1.2.1. Objetivo Geral**

Avaliar, por meio da aplicação de um projeto didático apoiado na leitura da realidade e na interação do aluno com o mundo, as possíveis relações entre a função polinomial de 1º grau e o exercício da cidadania dos discentes do Ensino Médio Integrado.

#### **3.1.2.2. Objetivos Específicos**

- Desenvolver um projeto didático articulando conteúdos matemáticos e a formação integral do cidadão;
- Estimular os alunos a aplicarem as habilidades matemáticas básicas em situações que possibilitem à aquisição de direitos e deveres do cidadão;
- Identificar os limites e a eficácia do projeto, principalmente em relação aos aspectos pertinentes à cidadania.

### **3.1.3. HIPÓTESES**

**HIPÓTESE 1-** Os conceitos matemáticos são possíveis de serem problematizados em contexto prático de ensino relacionado com a realidade dos alunos.

**HIPÓTESE 2-** O projeto didático elaborado com vistas à formação matemática através de conteúdos que possam ser úteis no dia a dia do educando constitui-se um elo à cidadania na educação básica.

**HIPÓTESE 3-** Os conhecimentos matemáticos permitem ao docente delinear caminhos que valorizam a cultura e o meio social.

### **3.2. METODOLOGIA**

#### **3.2.1. DEFINIÇÃO E DESCRIÇÃO DO TIPO DE PESQUISA**

Neste estudo, a intervenção prática realizada, segue predominantemente a linha de pensamento de Thiollent (2002, p. 14), envolvendo a pesquisa-ação como uma metodologia que pode ser associada a diferentes formas de ações coletivas orientadas em função da resolução de problemas ou com vistas à transformação. O autor entende essa concepção como:

“um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo”.

Com esse enfoque, a pesquisadora, no trabalho que procura aprimorar como professora de Matemática, pensando em cidadania, apropriou-se desse caminho para chegar a um projeto de aula condizente com as exigências do meio em que é ministrada, embasando-se, para tanto, em McKernan (1991) para situar esta pesquisa no que se refere a fazer entender as diferentes formas de se praticar a pesquisa-ação, a qual pode ser descrita de acordo com três tipos: Tipo 1- técnico-científica; Tipo 2- prático-deliberativa; Tipo 3: crítico-emancipatória.

A pesquisa-ação do tipo 1, técnico-científica, é definida como uma atividade essencialmente técnica, por meio da qual os professores podem melhorar suas práticas pedagógicas, tendo em vista que, conforme aponta Masters (1995), neste tipo de abordagem, o pesquisador tem por objetivo testar um determinado tipo de intervenção a partir de um suporte teórico preestabelecido, sendo, por sua natureza, um tipo de pesquisa isento de influências.

A pesquisa-ação do tipo 2, prático-deliberativa, por sua vez, encontra-se fundamentada em investigações sobre as ações do professor em sala de aula e as concepções

do professor reflexivo (Schön, 1983). Esse tipo de pesquisa favorece melhorias na prática profissional, pois pressupõe a ideia de uma ciência educacional na qual cada sala de aula é um laboratório e cada docente, um membro da comunidade científica (Stenhouse, 1991). Para esse autor, tal modo de pesquisa-ação promove a autonomia do professor, que desenvolve uma nova forma de compreensão de sua prática.

O terceiro tipo de pesquisa-ação, denominada crítico-emancipatória, parte do princípio de que “a prática individual deveria ser vista como socialmente constituída e como reflexo de amplas interações sociais, educacionais e políticas dentro da escola” (Burns, 2005, p.244). Dentro dessa mesma linha, Van Lier (1996, p.33) considera que a pesquisa-ação com orientação crítica leva o professor-pesquisador a se deslocar, “de uma abordagem voltada para a resolução de problemas, para uma abordagem de questionamentos, que considera a sala de aula como um sistema que evolui historicamente e que é culturalmente constituído”.

Nessas perspectivas, a pesquisa-ação desenvolvida no âmbito deste estudo contém elementos dos três tipos anteriormente descritos. É, portanto, um trabalho com subsídios do primeiro tipo - técnico-científico- pois a autora se utiliza da sala de aula como laboratório para a pesquisa, mais especificamente da disciplina que ministra, contando com a colaboração de seus alunos no que se refere ao desenvolvimento do trabalho, o que permite entendê-lo como uma pesquisa prático-deliberativa (Tipo 2).

Finalmente, a autora deste trabalho dissertativo, por considerar o contexto da pesquisa para justificar sua decisão de propor um ensino de Matemática que leve os educandos a conscientização dos problemas que o cercam, à compreensão do mundo e ao conhecimento da realidade, já que participam do processo, apresenta, também, em seu estudo, elementos que o definem como uma pesquisa-ação do tipo 3, ou seja, crítico-emancipatória, uma vez que o utiliza como forma de promover a reflexão crítica sobre os conhecimentos matemáticos para o exercício da cidadania.

No presente trabalho, procedeu-se ao levantamento da percepção envolvendo o estudo da Matemática e a Cidadania, realizando-se uma pesquisa que, em relação à caracterização metodológica para estabelecimento das relações existentes entre os dados, envolveu a análise qualitativa e quantitativa das informações.

O instrumental da pesquisa quantitativa serviu para definir amostragem, recorte, dados a serem coletados, prazos e formas de aplicação dos questionários. A opção pela abordagem qualitativa teve como ponto de referência a recomendação de Triviños (1987, p.125), ao assinalar dois traços fundamentais da mesma: “por um lado, sua tendência definida,

de desreificadora dos fenômenos, do conhecimento e do ser humano; e, por outro, relacionada com aquela, a rejeição da neutralidade do saber científico”.

Na visão de Bogdan e Biklen (2000, pp. 47-48),

“na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal. Os dados são recolhidos em situação e complementados pela informação que se obtém através do contato direto... os materiais registrados mecanicamente são revistos na sua totalidade pelo investigador, sendo o entendimento que este tem deles o instrumento-chave de análise”.

Assim, buscou-se compreender a essência da situação alvo a partir da subjetividade dos pesquisados, utilizando-se, para tanto, de estratégias e procedimentos que permitiram compreender as experiências do ponto de vista do informador, bem como da aplicação de técnicas estatísticas com o intuito de permitir, através da quantificação das variáveis, o uso de correlações e outros procedimentos estatísticos, em decorrência da análise quantitativa.

### **3.2.2. PARTICIPANTES**

Segundo Thiollent (2002, p. 36), a pesquisa-ação pressupõe uma concepção de ação, que “requer, no mínimo, a definição de vários elementos: um agente (ou ator), um objeto sobre o qual se aplica a ação, um evento ou ato, um objetivo, um ou vários meios, um campo ou domínio delimitado”.

Entre os elementos constituintes desse processo, destacam-se como agentes ou atores, no caso, a professora pesquisadora que conduziu o projeto didático em sala de aula, desde a sua concepção aos encaminhamentos finais, e os alunos que desenvolveram as atividades nos diferentes contextos de trabalho.

Os sujeitos que integram, efetivamente, a investigação, constituem uma amostragem dos estudantes dos Cursos Integrados dos IFS, correspondente àqueles matriculados no 1º ano do Ensino Médio Integrado do Campus Lagarto/SE, no ano letivo 2012/2013, sendo 26 respondentes do Curso Técnico em Edificações e 50 alunos do Curso Técnico em Eletromecânica.

### **3.2.3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO**

A presente investigação desenvolveu-se no contexto profissional da investigadora, enquanto professora de Matemática de cursos de Níveis Médios Integrados do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe [IFS], no município de Lagarto/SE, onde exerce sua função docente há mais de dez anos.

#### **3.2.3.1. CONTEXTO GEOGRÁFICO, ECONÔMICO E SOCIAL**

Duas versões conduzem ao nome do município, vinculada a primeira delas à existência de uma pedra em forma de lagarto, encontrada nas proximidades de um riacho, e a outra de um brasão com a marca de um lacertílio, legado de um fidalgo português. Alguns historiadores, tais como Barroso (2013), defendem a tese de que Lagarto nasceu no povoado Santo Antônio, distante seis quilômetros da atual sede do município, no qual ainda existe o marco inicial erguido próximo à capela que leva o nome do povoado. Contam, também, que os habitantes da época saíram dessa localidade por causa de um surto de varíola que vitimou muitos moradores, vindo a se instalar onde hoje se encontra o centro da cidade.

A história revela que a sede do município é uma das mais antigas povoações do Estado, sendo a terceira vila criada na capitania sergipense. A colonização das terras de Lagarto aconteceu no século XVIII, após a chegada de um grupo de colonos, o que deu origem às fazendas de gado e aos engenhos.

Localizado na região centro-sul do Estado de Sergipe a 75 km da capital, em área de 970 km<sup>2</sup>, apresenta a maior população do interior e a terceira do Estado, com mais de 100.000 habitantes. Sua população é mista, com predominância daqueles de ascendência portuguesa. Possui 33.352 domicílios, dos quais 48,46% em zona rural e 51,54% em zona urbana, segundo o censo de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE]. A população masculina é de 49,02% e a feminina é de 50,98%.

As atividades econômicas estão expressivamente pautadas nos produtos agrícolas, com destaque ao cultivo de tabaco, o plantio da mandioca e de plantas cítricas, como a laranja. A industrialização do tabaco movimenta a economia do município, sendo mais da metade de sua produção exportada para outros estados. Esse setor abriga, ainda, indústrias de embalagens, concessionárias de veículos, fábricas de móveis, fábricas de velas, de produtos químicos e do

gênero alimentício. Na criação têm-se os rebanhos bovinos, equinos, ovinos, suínos e os galináceos (IBGE, 2013).

Existem empresas que geram empregos diretos e indiretos, atuando em vários setores da economia, da indústria à construção, do comércio à educação superior. As escolas de Lagarto incentivam a cultura, caracterizando-se pela realização de eventos e desfiles, em diferentes épocas do ano. Em 2008, a cidade recebeu o Prêmio Educação Nota 10<sup>9</sup>, do Instituto Ayrton Senna, devido ao seu importante trabalho na educação, tanto na rede pública quanto particular.

Em 2009, o município aderiu ao Programa Proinfo [Programa Nacional de Tecnologia na Educação], equipando cerca de 80% das escolas da rede municipal com Kits Proinfo Rural, Proinfo Urbano e Sala de Recursos Multifuncionais, capacitando, concomitantemente, os professores de todas as escolas selecionadas no referido Programa, através do Proinfo Integrado.

### **3.2.3.2. CONTEXTO INSTITUCIONAL**

Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia [IF], anteriormente denominados de CEFET's [Centro Federal de Educação Tecnológica], atuam na formação média e superior, disponibilizando cursos das diversas áreas de conhecimento e compondo a rede federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. Em todo o território nacional, a oferta dos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio encontra-se fundamentada legalmente nos princípios norteadores emanados da Lei 9.394/96, no decreto 5.154 de 23 de julho de 2004, além dos pareceres, Parâmetros Curriculares do Ensino Médio, referenciais e diretrizes curriculares nacionais da Educação Profissional de nível Técnico e do Ensino Médio.

Torna-se oportuno destacar que o Decreto 5.154/2004, em essência, é um decreto que introduz flexibilidade à educação profissional, especialmente no nível médio, dando liberdade às escolas e Estados, de organizar a formação deste nível de ensino, desde que respeitando as diretrizes do Conselho Nacional de Educação. O referido documento prevê o desenvolvimento da educação profissional através de cursos e programas, em três planos: “formação inicial e continuada de trabalhadores, inclusive integrada com a educação de

---

<sup>9</sup> O prêmio é entregue aos municípios que conquistaram avanços significativos na educação pública de suas cidades, tornando-se referência em gestão educacional em seus Estados e, também, no Brasil.

jovens e adultos; educação profissional de nível médio; e educação profissional tecnológica de graduação e pós-graduação” (Christophe, 2005, pp.9-10).

Em Sergipe, o IF oferece os cursos em diferentes níveis, a saber: Técnico, Tecnológico, Engenharia, Licenciatura e Pós-Graduação, este em parcerias com outras instituições federais. Os cursos técnicos que predominam no instituto são divididos em Integrado, relacionado ao Ensino Médio e Curso Técnico; Subsequente - Curso Técnico; e PROEJA, que abrange a Educação de Jovens e Adultos.

Esses cursos têm como pressuposto a formação integral do profissional numa perspectiva de totalidade, superando a segmentação e a desarticulação entre formação geral e formação profissional, aspecto que caracterizou os currículos e propostas elaboradas com princípios veiculados, durante uma década, no período de implantação da reforma da Educação Profissional no Brasil, desencadeada no ano de 1996.

Partindo da compreensão de que a educação é o exercício de uma prática social transformadora, a função deste Instituto, ao optar por essa oferta, consiste em promover um ensino que combine os saberes científicos, tecnológicos e humanistas, visando à formação integral do cidadão trabalhador, crítico, reflexivo, competente tecnicamente e comprometido com as transformações sociais, políticas e culturais, em condições para atuar no mundo do trabalho de maneira ética e responsável.

Para a concretização desse ideário de currículo, tornou-se imperativo a existência de planejamentos coletivos e periódicos capazes de assegurar a inter-relação entre as unidades curriculares, o que significa dizer, em outras palavras, que, desta forma, o IFS busca o cumprimento da sua função social de qualificar o cidadão, profissional e socialmente, dentro de um viés pedagógico capaz de postular a vinculação entre a formação técnica e uma sólida base científica, numa perspectiva social que integra a preparação para o trabalho à formação de nível médio.

### **3.2.4. INSTRUMENTOS DE RECOLHA DOS DADOS**

A escolha de um método e do instrumento que materializará a recolha dos dados integra o conjunto de objetivos do dispositivo metodológico da investigação, porquanto determinam o tipo de informação que se irá obter e o uso que dela se pode fazer na análise de dados. Os métodos a serem utilizados na recolha de dados em muito dependem do tipo de problema, ou de questões para as quais se pretende obter respostas.



Constituindo a recolha de dados um aspecto fundamental para a resolução do problema descrito, ao qual o pesquisador se propõe dar resposta, ou pelo menos apontar caminhos seguros para a sua resolução, são apresentados, em seguida, os métodos de recolha e os instrumentos utilizados na presente pesquisa.

#### **3.2.4.1. QUESTIONÁRIOS**

Tendo em vista que a pesquisa-ação é diferenciada das outras formas convencionais pela priorização das “mudanças operacionais justas e sustentáveis”, conforme Richardson (2003, p. 162), a participação de todos os envolvidos na situação pesquisada é principal condição para que a mesma seja realizada de forma satisfatória, o que equivale dizer que esta metodologia de pesquisa, sendo centralizada nos princípios da compreensão (pesquisa) e das mudanças (ação), requer, conseqüentemente, uma participação efetiva do pesquisador com sua ideologia, em relacionamento permanente com os sujeitos a serem investigados.

Sob essa ótica, definiu-se que a coleta de dados desta dissertação iria privilegiar a aplicação de questionários, por ser instrumento de grande valia em tal procedimento, principalmente quando se desejam subsídios mais objetivos, ou seja, uma ferramenta que “capte as representações subjetivas dos participantes, favoreça a intervenção dos agentes em sua realidade ou organize a ação coletiva para transformar as condições problemáticas” (Chizzotti, 2005, p.90).

Para obterem-se as informações, levou-se em consideração o contexto da disciplina e as possibilidades que os sujeitos ofereciam para esta etapa. Assim, os questionários tiveram como principal objetivo esclarecer o desenvolvimento das atividades práticas realizadas com os alunos e apresentadas no projeto didático, buscando-se compreender “a perspectiva pessoal nos sujeitos” (Bogdan & Biklen, 2000, p. 139), pela dinâmica do aprendizado e dos saberes que utilizaram no desenvolvimento das atividades.

#### **3.2.4.2. LIVROS DIDÁTICOS**

Sob a luz da Etnomatemática, buscaram-se informações acerca das concepções de cidadania e da Matemática na Educação Básica, motivo pelo qual se iniciou a pesquisa em livros didáticos por se considerar um material importante e direcionador em sala de aula.

Nessa pesquisa, levaram-se em consideração os livros que contemplavam questões envolvendo o cotidiano do aluno de acordo a visão de cidadania, que se pretendia alcançar.

Desse modo, a busca por questões do cotidiano amparou-se no pensamento de D' Ambrósio (2004, p. 43) a respeito do que é lidar com a rotina diária: “Leitura e interpretação crítica de noticiários de jornais e televisão; gestão da economia pessoal (custos, moeda, orçamento familiar, do estado)”. Foram escolhidos dois livros a serem utilizados como base para o desenvolvimento das atividades em sala de aula, conforme se apresenta no Quadro 1, abaixo:

**Quadro 1- Livros de referência para as atividades em sala de aula**

TÍTULO	AUTORES	EDITORIA/DATE
Tecendo a cidadania – Oficinas pedagógicas de direitos humanos	Candau, V. M. F; Sacavino, S. .; Marandino, M.; Maciel, A. G.	Vozes, 1995.
Matemática – Contexto e aplicações	Dante, L. R.	Ática, 2011.
Ensaio transversais: Cidadania e educação	Machado, N. J.	Escrituras Editora, 1997.

**Fonte:** Elaborado pela autora.

O trabalho de Candau et al. (1995) trata do assunto da cidadania, abordando questões que convergem para a educação cidadã. A obra apresenta sugestões para o desenvolvimento de sete oficinas pedagógicas (atividades) que abordam temas essenciais e prioritários à reflexão sobre Direitos Humanos, esta publicação é dirigida a educadores que atuam junto a adolescentes, na faixa dos 11 a 18 anos - jovens alunos do sistema educacional ou integrantes de grupos organizados por diferentes instituições. São propostas de ações e estratégias concretas para trabalhar a superação da discriminação na escola, das quais foi extraída a atividade *Como posso participar?...*

Em seu livro, Dante (2011, p. 295) destaca que “entre as inúmeras aplicações da matemática está a de auxiliar na resolução de problemas de ordem financeira, como cálculo do valor de prestações, pagamento de impostos, rendimento de poupança e outros [...]”. Dele, o Projeto Didático contemplou as questões *O cabeleireiro* e *O Comerciante*.

Os textos apresentados no livro de Machado (1997) ofereceram os subsídios para a construção de uma proposta visando à cidadania através da educação. Assim, as ideias específicas sobre formas de sugerir o debate, em sala de aula, foram alinhavadas a lume das concepções do conhecimento com o autoconhecimento e de saber o que dizer e como.

A utilização dos livros referenciados teve, pois, como finalidade, extrair princípios para orientar a organização do ensino, no sentido de conceber cursos de ação com o objetivo de transformar situações existentes em situações imaginadas dentro do contexto matemático. Os exercícios selecionados tiveram o propósito de cumprir o objetivo de aprofundar os conhecimentos estudados, conforme afirmado pelos autores na apresentação dos livros. Pode-se dizer que os autores revelam uma preocupação com a criticidade dos estudantes, principalmente nos exercícios contextualizados. Nesse sentido, as obras escolhidas possuem uma preocupação maior em trazer exercícios aos estudantes de forma que eles possam, além de aplicar a Matemática, discutir o resultado e a situação que o cerca.

### **3.2.4.3. PROJETO DIDÁTICO**

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997, p. 57), os projetos são definidos como “conjuntos de atividades que trabalham com conhecimentos específicos construídos a partir de um eixo de trabalho que se organiza ao redor de um problema para resolver ou um produto final que se quer obter”. Como se vê, representam uma das formas de estabelecer o trabalho didático, podendo integrar diferentes modos de organização escolar.

A introdução de projetos pedagógicos no convívio escolar é uma forma de humanizar o ensino, cuja prática é sugerida na Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996), cabendo ao professor planejar suas atividades, organizando-as de acordo com os objetivos que pretende atingir. A organização de conteúdos em torno de projetos, para desenvolver atividades de ensino e aprendizagem, favorece a compreensão da realidade, uma vez que permite a articulação de contribuições de diversos campos do conhecimento. Nesse contexto, o aluno tem o dever de colaborar, de forma coletiva, para o desenvolvimento do trabalho do professor na escola e na comunidade.

Com esse enfoque, teve-se a oportunidade de construir um projeto didático (Apêndice C) envolvendo o conteúdo de Função Polinomial de 1º Grau, numa perspectiva de exercício da cidadania. Para essa tarefa, seguiu-se uma abordagem Etnomatemática, tal como enfocado por D'Ambrosio (2004), enquanto o referencial de cidadania apoiou-se na teoria de

Machado (1997) e Candau (1996). Ainda, foi utilizado o livro didático da turma em questão, além de materiais com notícias, músicas, confecção de material escrito e outros procedimentos julgados pertinentes durante a realização da prática pedagógica.

O desenvolvimento do projeto didático baseou-se, igualmente, nos Planos dos Cursos Técnicos de Nível Médio em Eletromecânica (Anexo I) e de Nível Médio em Edificações (Anexo II). Em torno de tema definidos, o referido projeto procurou valorizar a realidade do educando e levar a uma reflexão sobre direitos e deveres, assim como de ações de intervenção política e social, a fim de se promover uma verdadeira cidadania.

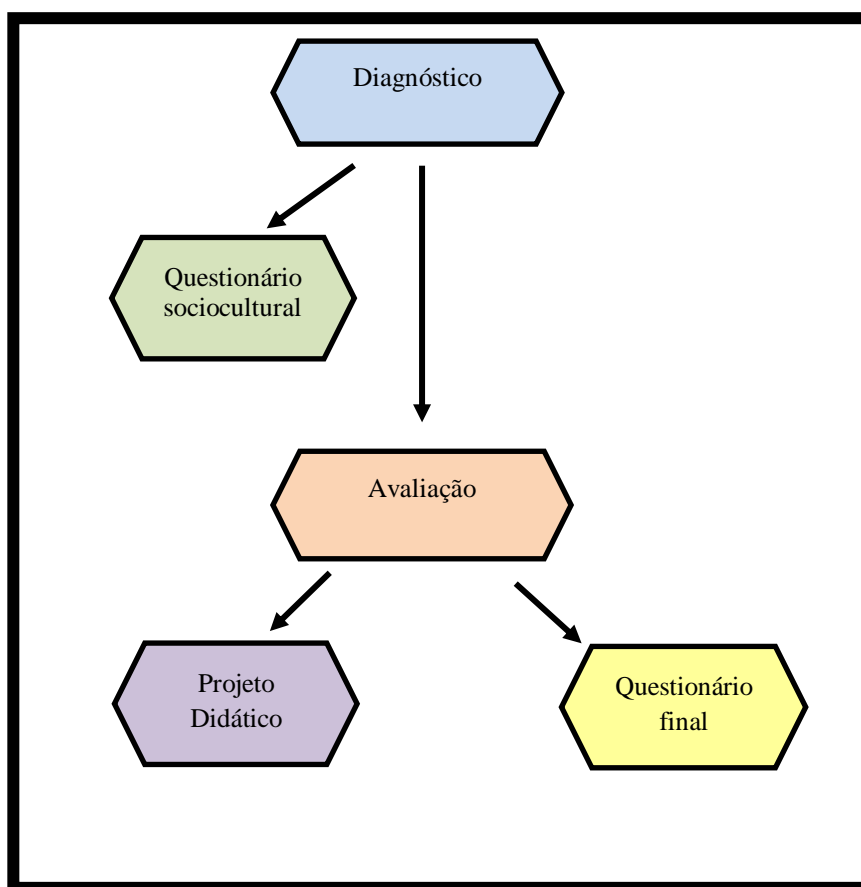
Nesse direcionamento, a prática da pedagogia de projeto buscou restabelecer: o vínculo entre a aprendizagem e a história de vida do aluno; o resgate sociocultural do discente e da comunidade escolar; a valorização da decisão, da opinião e da construção da autonomia discente.

### **3.2.5. PROCEDIMENTOS PARA A REALIZAÇÃO DO ESTUDO**

Escolhida como aproximação e metodologia, a pesquisa-ação foi dividida em dois momentos interdependentes, sendo que a execução de cada um deles pressupõe a análise dos dados coletados no momento anterior. Lüdke e André (2010) destacam que a investigação não pode ser isolada da realidade do pesquisador, devendo ser um instrumento de enriquecimento de seu trabalho, incluindo valores, interesses e princípios. De acordo com essas autoras, o pesquisador não deve ser separado de seu objeto de estudo, ao contrário, todo conhecimento que ele possui sobre o assunto deve auxiliá-lo na construção de sua teoria.

Em harmonia com esse pensamento, a presente pesquisa esteve fundamentada em leituras pessoais de mundo, em obras e autores que corroboram com as reflexões, bem como na prática docente da autora, construindo uma interação entre os sujeitos envolvidos na investigação e a pesquisadora. Assim, no Quadro 2 apresenta-se o caminho metodológico realizado durante o processo investigativo.

**Quadro 2- Caminho metodológico**



**Fonte:** Elaborado pela autora.

O primeiro momento da pesquisa consistiu na fase de diagnóstico, que agrega, exclusivamente, o questionário sociocultural (Apêndice A). Na ocasião, teve-se o cuidado de apresentar a pesquisa aos sujeitos, no caso os alunos das turmas de 1º ano do Curso de Edificações e do Curso de Eletromecânica do IFS, salientando que se recolheriam dados para uma pesquisa de interesse da escola e para a Universidade na qual era estudante, e que as informações colhidas não seriam usadas para constrangê-los, visto que a investigação tinha como objetivo contribuir para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Uma vez solicitada à colaboração voluntária dos participantes, enfatizou-se a necessidade que as respostas fossem individuais, de acordo com o pensamento de cada um, sem levar em conta o que seria desejável pela professora.

O segundo momento da pesquisa-ação consistiu na avaliação, que repercute no presente trabalho por meio das atividades com conteúdos de Matemática e conteúdos que

valorizam contextos sociais (Apêndice C), além de um questionário composto por seis questões abertas (Apêndice B).

A ação, propriamente dita, associada à metodologia da Etnomatemática, consistiu no desenvolvimento da temática visando a prática da Matemática na construção da cidadania. Salienta-se que, nessa etapa, a ação representa o andamento das aulas, as quais foram preparadas a partir de projeto inicialmente estabelecido, onde se deu ênfase à criação de estratégias, a comprovação, a justificativa, a argumentação, o espírito crítico, de modo a favorecer, no aluno, a criatividade, o trabalho coletivo, a iniciativa pessoal e a autonomia conquistada pelo desenvolvimento da confiança na própria capacidade de conhecer e enfrentar desafios.

Mediante os questionários e as atividades desenvolvidas especificamente para esta experiência alternativa de ensino-aprendizagem da Matemática, implementada com um propósito diferente daquele predominante no modelo tradicional, buscou-se colher resultados de caráter objetivo, de forma real e prática, os quais pudessem trazer um diagnóstico qualitativo sobre o projeto didático.

## **CAPÍTULO IV- RESULTADOS E DISCUSSÃO**

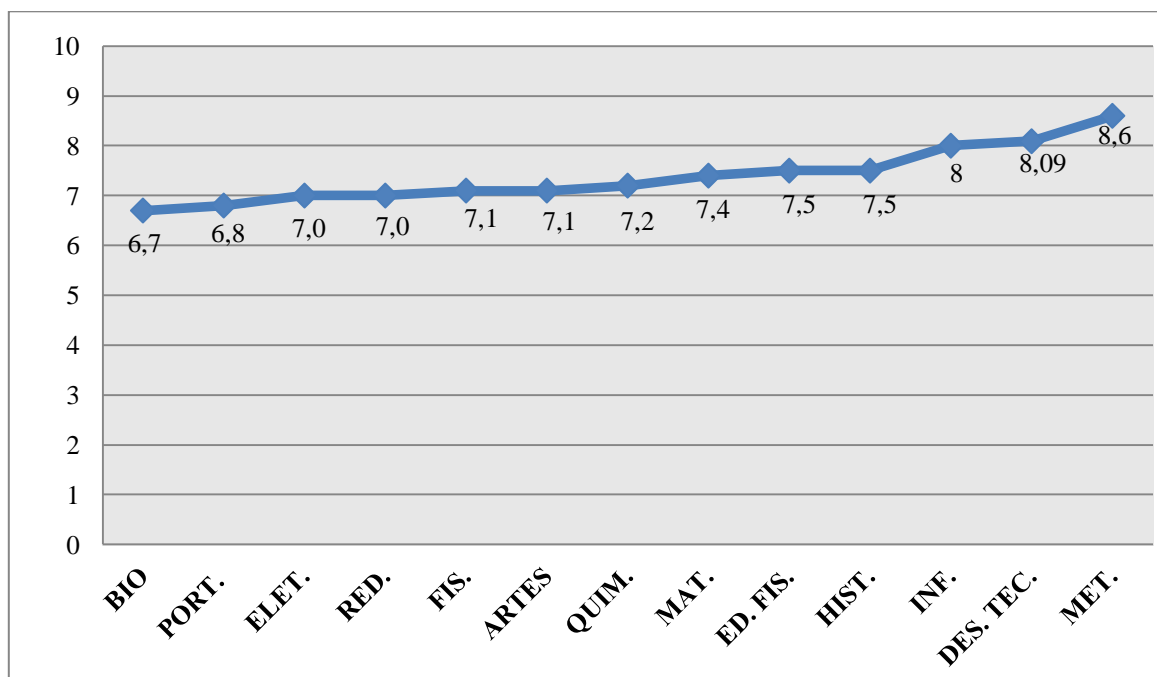
Neste Capítulo, apresentam-se os resultados da experiência vivenciada em sala de aula, com alunos de duas turmas de 1º ano do Ensino Técnico de Nível Médio, sendo uma do Curso de Edificações e outra do Curso de Eletromecânica, de uma Instituição Federal de ensino. A discussão dos dados teve como objetivo averiguar a forma como os conceitos da Matemática, a partir de situações formuladas com base no cotidiano desses alunos, foram apreendidos e vinculados aos princípios que regem a cidadania.

Anteriormente à aplicação do questionário inicial e da implementação das atividades do Projeto Didático, pediu-se aos alunos que atribuísem nota às disciplinas da grade curricular de seus respectivos cursos, relativamente ao nível de interesse que manifestavam por cada uma delas. Nesse sentido, buscou-se conhecer a afinidade do aluno com a Matemática, levando-se em conta, de acordo com Druck (2012), ex-presidente da Sociedade Brasileira de Matemática, que a qualidade do ensino da Matemática atingiu, talvez, seu mais baixo nível na história educacional do país. Em tal resultado, encontra-se subjacente a noção pré-concebida que perpetua a Matemática como objeto de estudo ao qual pouco se agrega utilidade para o contexto social, apresentando-se reservada para o entendimento de poucos, considerados dotados de maior capacidade intelectual, conforme ressalta Fiorentini (2003).

A partir dessas colocações entende-se que existe uma aversão dos alunos em relação à Matemática e isto, muitas vezes, se dá porque os conteúdos matemáticos são apresentados de uma forma geralmente difícil de ser compreendida pelo discente. Pode-se perceber que a educação atual passa por um momento de reflexão acerca das possibilidades de um ensino mais significativo, na tentativa de superar velhos processos de ensino que não atendem às expectativas dos professores e dos alunos no processo ensino-aprendizagem.

Assim sendo, o questionamento acerca do interesse pelas diferentes disciplinas do curso, foi analisado no sentido de se conhecer especificamente, naquele contexto educacional, a rejeição ou aproximação dos alunos com a Matemática. Os resultados, considerando-se as pontuações das duas turmas, conjuntamente, encontram-se representados no Gráfico 1, a seguir.

**Gráfico 1- Nível de interesse do aluno por disciplina**



Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Na análise do Gráfico 1, avalia-se que a disciplina Matemática, dentre treze disciplinas e numa escala de 0 a 10, posiciona-se como a 6ª no nível de interesse dos alunos, obtendo a pontuação 7,4, atrás de Metrologia (8,6), Desenho Técnico (8,09), Informática (8), História e Educação Física (7,5). Os dados mostram bom nível de aceitação dos alunos pela Matemática, o que favorece a introdução da proposta pedagógica.

## 4.1. ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO INICIAL

### 4.1.1 CARACTERIZAÇÃO DOS ALUNOS

A presente pesquisa contou com a colaboração de 42,70% ( $n=76$ ) dos alunos matriculados no Curso Médio Integrado do IFS ( $N=178$ ), Campus Lagarto. Essa amostra, cujos dados encontram-se apresentados na Tabela 1, corresponde a uma pesquisa com uma margem de erro de 3,88% para uma confiabilidade de 95%.

Neste estudo, os dados obtidos a partir das respostas dos pesquisados acerca da primeira parte do questionário- Informações Pessoais- foram tabulados e organizados de acordo com as categorias apontadas (sexo, idade, cor, tipo de moradia, escolaridade e

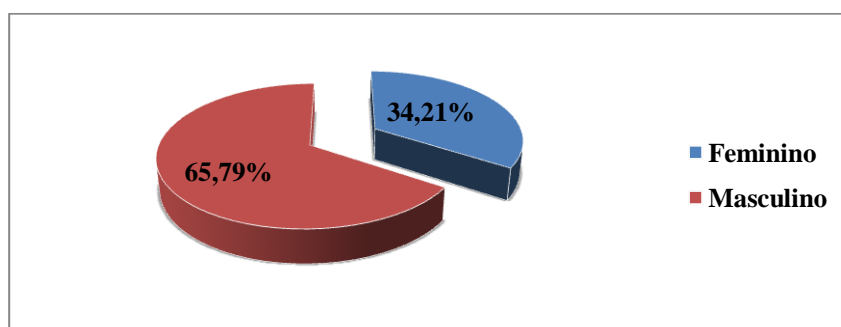


profissão dos pais), apresentando-se sua distribuição com base nos cálculos realizados a partir do programa *Microsoft Office Excel* 2010. Para que seja melhor exposta a informação, a análise descritiva dos dados será feita por meio de tabelas e gráficos, nos quais, atendendo ao caráter de elaboração dos mesmos pela autora, não será atribuída e referenciada a fonte.

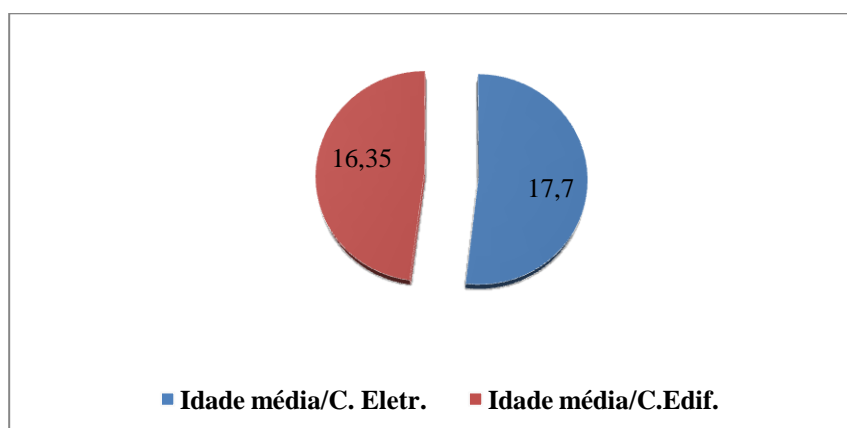
**Tabela 1- Dados referentes ao sexo e idade dos pesquisados**

CURSO	SEXO				QTD. ALUNOS	% no Grupo Investigado	IDADE MÉDIA	DESVIO PADRÃO
	Feminino		Masculino					
	Nº	%	Nº	%				
ELETROMECAÂNICA	12	15,79	38	50	50	65,79	17,7	4
EDIFICAÇÕES	14	18,42	12	15,79	26	34,21	16,35	2,58
TOTAL	26	34,21	50	65,79	76	100	17,03	3,29

**Gráfico 2- Distribuição da amostra por sexo**



**Gráfico 3- Média das idades dos discentes por turma**



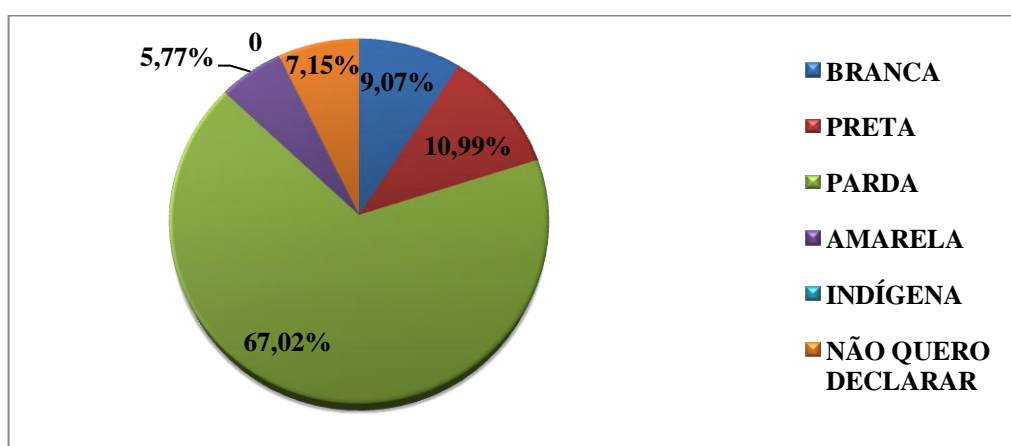
Na análise da Tabela 1 e seus respectivos gráficos, observa-se que 65,79% dos alunos são do sexo masculino, apresentando uma diferença expressiva quanto ao sexo feminino, o que caracteriza os cursos no âmbito de formação mais técnica. No entanto, no caso do Curso de Edificações torna-se possível vislumbrar uma pequena modificação nesse quadro (H= 12; M= 14), evidenciando mudanças na sociedade e no mercado de trabalho, com a entrada de mulheres em profissões, até então, predominantemente masculinas.

Relativamente à faixa etária, a média situa-se entre 16,35 ( $DP=2,58$ ) e 17,7 ( $DP=4$ ) anos de idade, correspondente a jovens com idade própria para estar no Ensino Médio, ou seja, estão matriculados em série adequada a essas idades. No quesito pertinente à autodeclaração da cor, encontraram-se os seguintes resultados (Tabela 2):

**Tabela 2- Cor declarada**

CURSO	COR					
	BRANCA	PRETA	PARDA	AMARELA	INDÍGENA	NÃO QUERO DECLARAR
ELETROMECAÂNICA	14,29%	14,29%	57,13%	-	-	14,29%
EDIFICAÇÕES	3,85%	7,69%	76,92%	11,54%	-	-
% Médio p/grupo	9,07%	10,99%	67,02%	5,77%	-	7,15%

**Gráfico 4- Percentual da cor declarada pelos discentes**



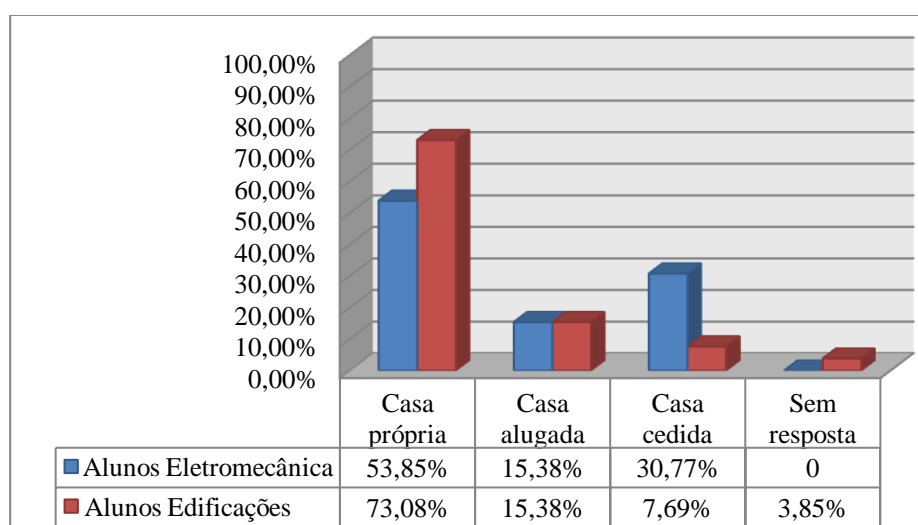
Observou-se, no inquérito, que a denominação racial parda (67,02%) foi a mais usada pelos estudantes, nas duas turmas pesquisadas, para nomear sua própria cor, notando-

se, ainda, que 10,99% dos alunos se autodeclararam pretos, 9,07% brancos, 5,77% amarelos e nenhum indígena. Esses resultados revelam, sustentando-se na abordagem de Fazzi (2000), que tanto a negatividade associada à categoria preta quanto à valorização da categoria parda, mostram que, no discurso racial, estas duas classes são diferenciadas, onde a inferiorização da primeira categoria se constitui expressão de preconceito baseado na tez mais escura. Consolida-se, assim, o pardo como uma síntese das classificações referentes ao caboclo, mulato, moreno, cafuzo, entre outras denominações tidas como expressões do caráter miscigenado da população brasileira.

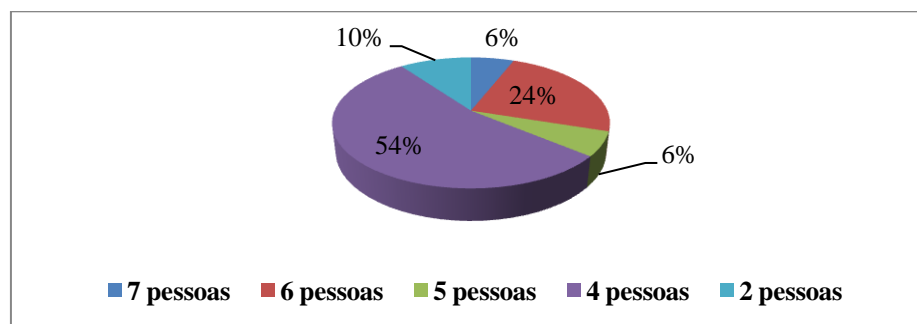
#### 4.1.2. DADOS SOCIOCULTURAIS

O questionário proposto e aplicado conteve perguntas envolvendo dados da realidade dos alunos, indagando sobre o tipo de moradia (Gráfico 5) e o quantitativo de pessoas que ali habitavam (Gráfico 6).

**Gráfico 5 - Tipo de moradia dos alunos**



**Gráfico 6- Quantidade de moradores por domicílio**



De acordo com a análise dos dados da residência, foi observado que a maioria dos alunos (63,47%) reside em casa própria e, em média, com 4 pessoas (54%). Ainda com relação à condição social, considerou-se importante evidenciar algumas características dos alunos das turmas que foram objeto deste estudo, do respectivo agregado familiar, tal como constam da Tabela 3 e gráficos que se apresentam a seguir.

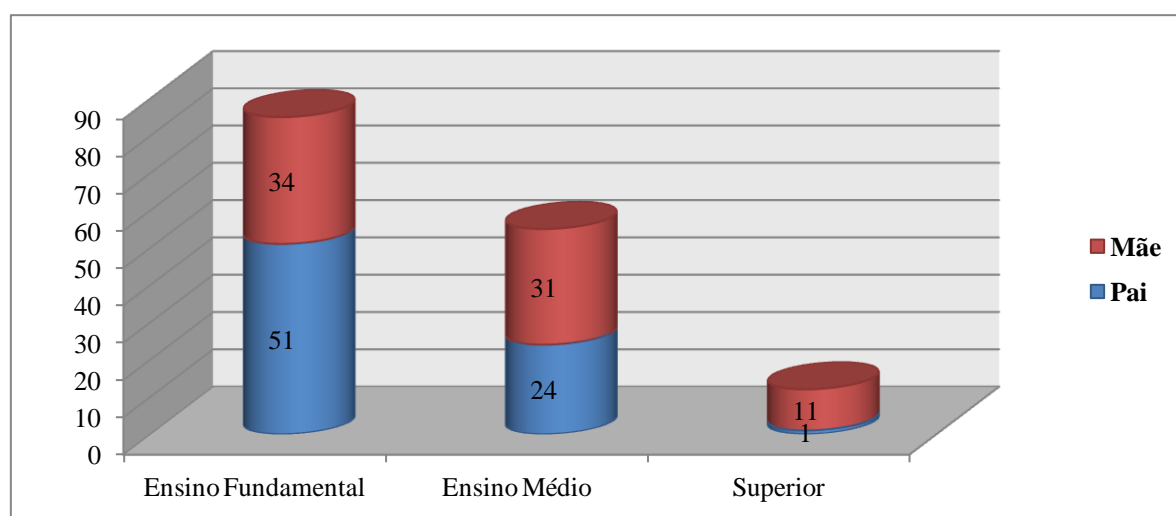
**Tabela 3- Caracterização socioeconômica dos alunos investigados**

CURSO	HABILITAÇÃO ACADÊMICA DOS PAIS						PROFISSÃO DOS PAIS	
	PAI			MÃE			PAI	MÃE
	EF	EM	S	EF	EM	S		
ELETROMEACÂNICA	35	14	01	28	17	05	Cabelereiro- 2%	Dona de casa- 36%
							Moto táxi- 2%	Comerciária-2%
							Autônomo- 16%	Ambulante- 12%
							Agricultor- 58%	Professora- 10%
							Feirante- 8%	Lavadora- 34%
							Eletricista- 4%	Feirante- 4%
							Açougueiro- 6%	Serviços Gerais-2%
							Industriário- 4%	
EDIFICAÇÕES	16	10	-	06	14	06	Comerciante- 19,23%	Dona de casa- 46,15%
							Mecânico- 3,85%	Professora- 23,07%
							Policial Militar- 3,85%	Funcionária
							Autônomo-15,37%	Pública- 15,38%
							Serralheiro-3,85%	Técnica em
							Motorista- 3,85%	Enfermagem- 3,85%
							Vendedor- 7,69%	Atendente- 3,85%
							Servente- 3,85%	Agente Comunitária de Saúde- 3,85%
							Agricultor- 11,53%	

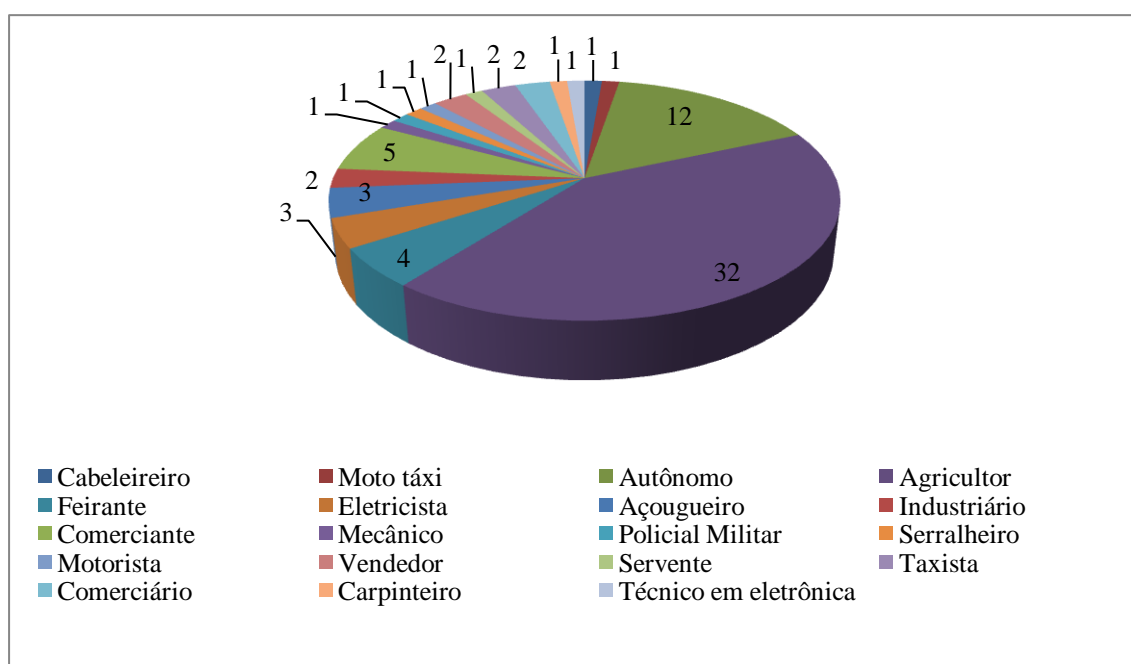
<b>TOTAL</b>	<b>51</b>	<b>24</b>	<b>01</b>	<b>34</b>	<b>31</b>	<b>11</b>	Taxista- 7,69%	Comerciante- 3,85%
							Eletricista- 3,85%	
							Comerciário- 7,69%	
							Carpinteiro- 3,85%	
							Técnico em Eletrônica-3,85%	

EF= Ensino Fundamental; EM= Ensino Médio; S= Ensino Superior.

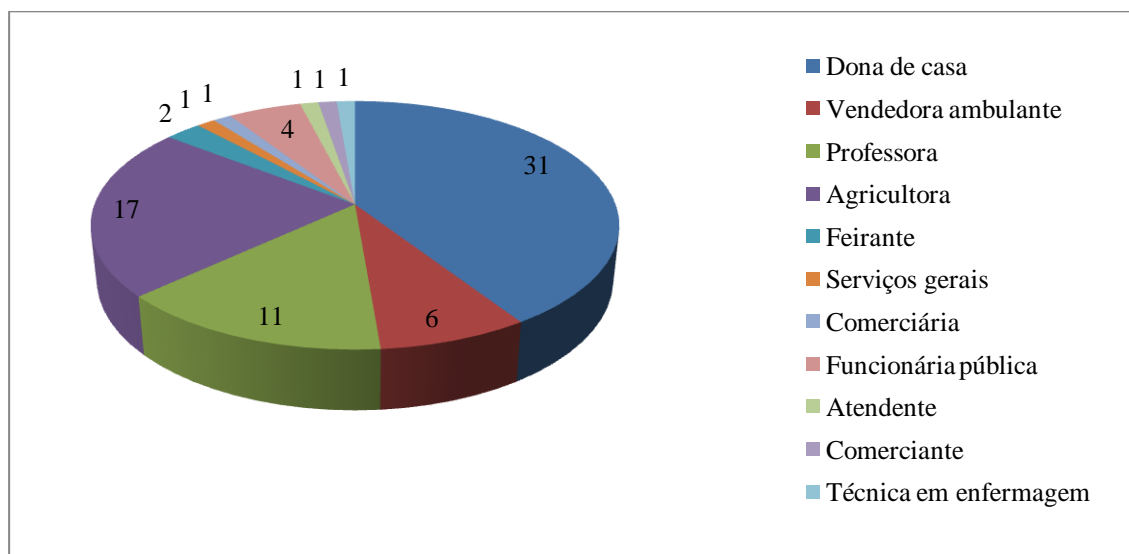
**Gráfico 7- Habilitação acadêmica dos pais dos alunos**



**Gráfico 8- Profissão do pai**



**Gráfico 9- Profissão da mãe**



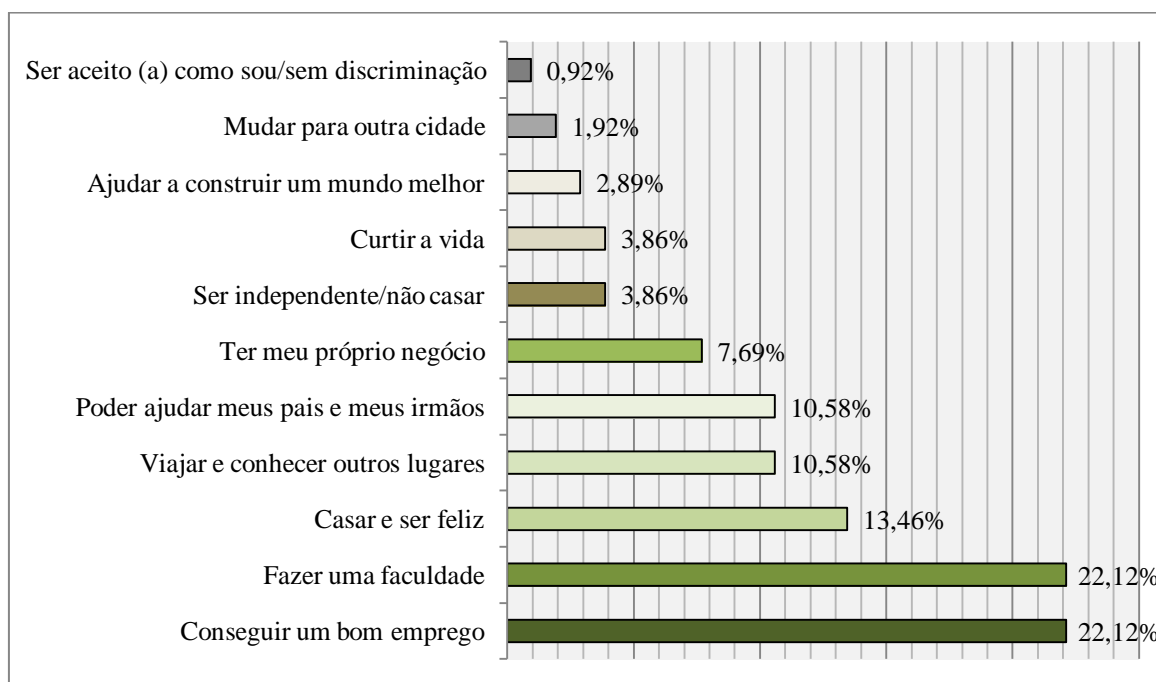
No diagnóstico realizado em relação à habilitação acadêmica dos pais dos alunos, observa-se que, neste item, as mães se posicionam em melhor situação do que os homens, constando-se que a maioria destes (67,11%) atingiu somente a primeira etapa de escolarização, enquanto 40,79% das mulheres têm o Ensino Médio e 14,47% o Ensino Superior. Contudo, apesar do nível de escolaridade, 41,08% são apenas donas de casa, dentre outras mães que exercem atividade remunerada. Da leitura dos gráficos, em concordância com o contexto geral, infere-se que os discentes dessas turmas são provenientes de famílias de classe média baixa e com baixo grau de escolaridade.

O questionário objetivou, também, investigar quais eram as expectativas, sonhos, desejos e interesses dos alunos dos Cursos de Eletromecânica e Edificações na escola pesquisada, com a intencionalidade de se compreender as relações que são ou poderiam ser estabelecidas entre a disciplina de Matemática e as expectativas destes discentes. Indagados sobre os dois objetivos que cada um desejava alcançar na vida, encontraram-se os resultados que se expõem na Tabela 4 e respectivo gráfico.

**Tabela 4- Interesses futuros dos alunos**

EXPECTATIVAS	PERCENTUAL DAS RESPOSTAS	
	CURSO DE ELETROMECÂNICA	CURSO DE EDIFICAÇÕES
1. Casar e ser feliz	7,69%	19,23%
2. Conseguir um bom emprego	23,08%	21,15%
3. Fazer uma faculdade	23,08%	21,15%
4. Comprar um carro		
5. Ser independente/não casar	7,69%	
6. Ter uma casa própria		
7. Poder ajudar meus pais e irmãos	11,54%	9,62%
8. Mudar para outra cidade	3,84%	
9. Ser aceita (o) como sou, sem discriminação		1,92%
10. Ser modelo e atriz/ator		
11. Ter meu próprio negócio	3,84%	11,54%
12. Curtir a vida	7,69%	
13. Viajar e conhecer outros lugares	11,54%	9,62%
14. Ajudar a construir um mundo melhor		5,77%
15. Não sei		

**Gráfico 10- Objetivos pessoais**



Observando-se as respostas dadas para o questionamento “*Pensando nos sonhos e projetos que você tem, quais são os dois objetivos que deseja alcançar na vida?*”, percebe-se a preocupação dos alunos com sua formação profissional e sua inserção no mercado de trabalho. Esses objetivos se configuram como uma expectativa da maioria dos alunos, os quais almejam melhores condições de sobrevivência por meio do trabalho e da formação acadêmica. Isso fica claro em seus próprios dizeres, tal como se identifica nos exemplos transcritos abaixo:

*Porque vai me trazer um bom recurso monetário* (Aluno 30).

*Ter bela carreira no mercado* (Aluno 45).

*Trabalhar muito, ganhar muito dinheiro e abrir um negócio para mim* (Aluno 51).

*Ser independente* (Aluno 53).

*Ganhar bem* (Aluno 57).

*Ter condições dignas para garantir um futuro* (Aluno 59).

*[...] Poder ajudar o próximo! Dinheiro também* (Aluno 60).

*Ganhar muito dinheiro* (Aluno 63).

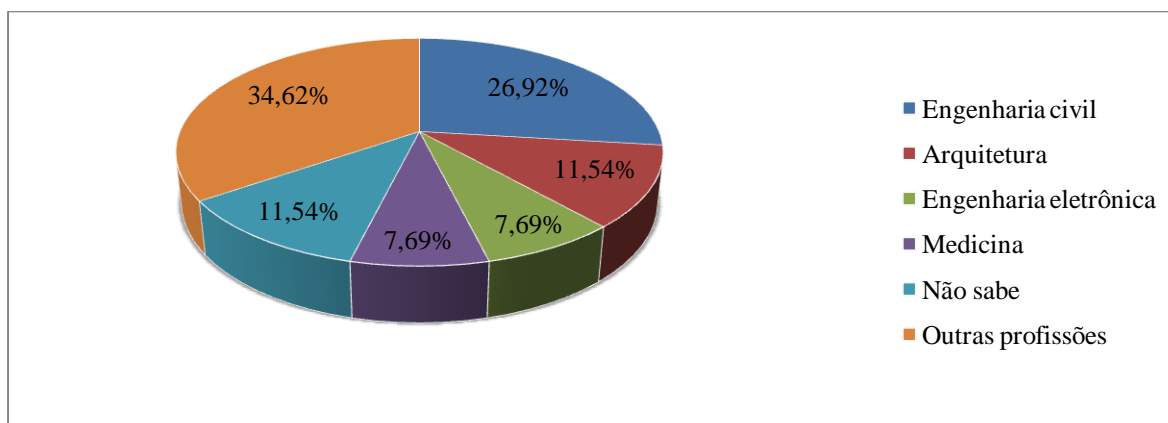
Para os alunos, essas conquistas estão estreitamente relacionadas a alguns desejos pessoais, conforme me mostra na Tabela 5 e Gráfico 11.

**Tabela 5– Aspiração profissional**

PROFISSÕES ALMEJADAS	PERCENTUAL DAS RESPOSTAS	
	Curso de Edificações	Curso de Eletromecânica
Arquiteto	23,07%	
Empresário	3,85%	
Engenharia civil	53,84%	
Funcionário público	3,85%	
Empregado	3,85%	7,69%
Advogado	7,69%	
Psicóloga	3,85%	
Mecânica		7,69%
Engenheiro eletrônico		15,39%
Ganhar dinheiro		15,39%
Medicina		15,39%
Engenharia de controle e automação		7,69%
Professor de História		7,69%
Não sabe		23,07%



**Gráfico 11- Principais profissões desejadas pelos alunos**

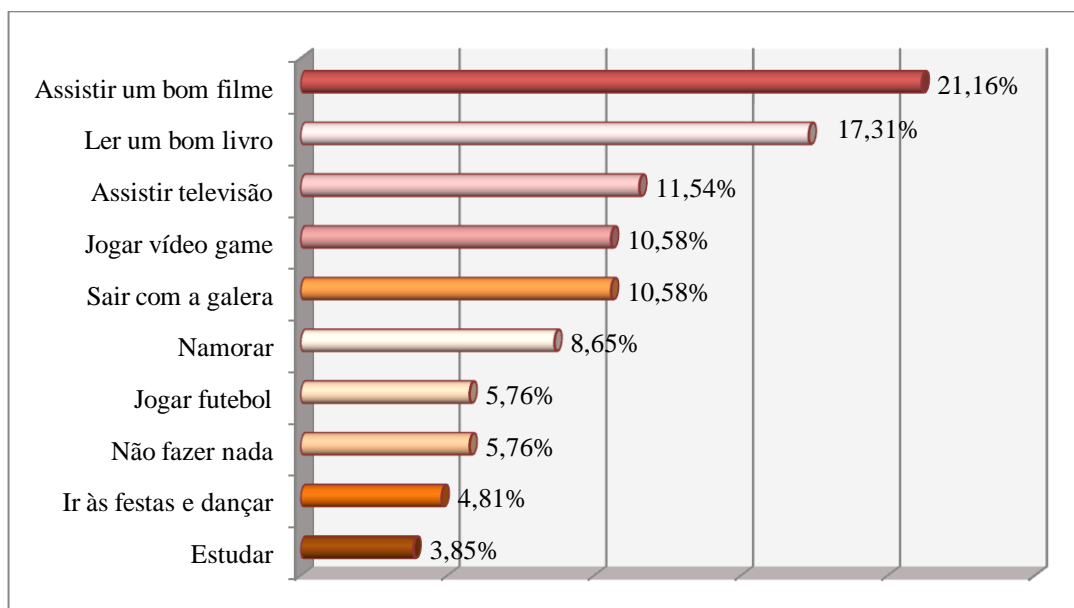


Os alunos do Curso de Edificações mostram maior afinidade com o curso e a futura profissão na área de Engenharia Civil (26,92%) que pretendem exercer, do que os alunos do Curso de Eletromecânica que apresentam, inclusive, percentual significativo (23,08%) correspondente àqueles que ainda não fizeram sua escolha profissional. Entretanto, no que se refere ao lazer e cultura, os resultados obtidos apresentam conexão entre os alunos dos dois cursos pesquisados conforme Tabela 6 e Gráfico 12, que se seguem.

**Tabela 6- O que mais gosta de fazer no tempo livre**

ATIVIDADES SUGERIDAS	RESPOSTAS	
	CURSO DE EDIFICAÇÕES	CURSO DE ELETROMECAÂNICA
1. Jogar futebol	7,69%	3,85%
2. Não fazer nada	7,69%	3,85%
3. Assistir televisão	7,69%	15,38%
4. Jogar vídeo game	5,77%	15,38%
5. Namorar	9,62%	7,69%
6. Ir às festas e dançar	5,77%	3,85%
7. Beber muito e curtir		
8. Ler um bom livro	19,23%	15,38%
9. Ajudar em casa		
10. Estudar		7,69%
11. Assistir um bom filme	19,23%	23,08%
12. Sair com a galera	17,31%	3,85%

**Gráfico 12- Atividades de cultura e lazer**



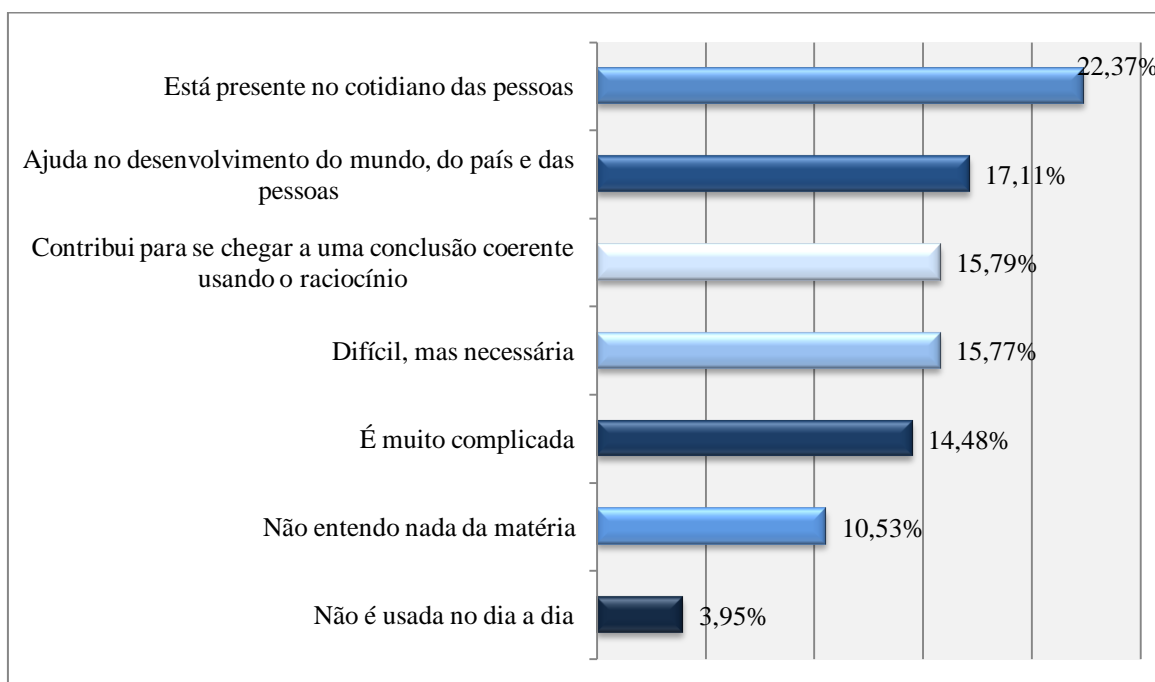
O que mais os alunos gostam de fazer nas horas livres é assistir um bom filme (21,16%), sendo esta a primeira atividade colocada, aparecendo ler um bom livro (17,31%) em seguida. Quanto a beber muito e curtir, assim como ajudar em casa não foram citadas por nenhum dos alunos. Cabe ressaltar que as principais opções de lazer e cultura mencionadas pelos discentes, permitem dizer que a leitura é importante para que os alunos se informem e aprendam coisas novas ao longo da vida e, assim, possam exercer seus direitos, trabalhar e participar da sociedade com cidadania.

Na indagação acerca da opinião individual sobre a Matemática, teve-se por intenção desvelar como os alunos concebiam o conhecimento matemático, se eles tinham interesse pela disciplina e se faziam relações entre ela e prática da mesma em seus cotidianos, obtendo-se o resultado expresso na Tabela 7 e Gráfico 13.

**Tabela 7- Opinião sobre a Matemática**

RESPOSTAS	GRUPOS		TOTAL
	ELETROMECAÂNICA	EDIFICAÇÕES	
1. Ajuda no desenvolvimento do mundo, do país e das pessoas.	6,58%	10,53%	17,11%
2. Contribui para se chegar a uma conclusão coerente usando o raciocínio	5,26%	10,53%	15,79%
3. Está presente no cotidiano das pessoas	11,84%	10,53%	22,37%
4. Difícil, mas necessária.	2,63%	13,14%	15,77%
5. Não é usada no dia a dia.	3,95%		3,95%
6. É muito complicada.	3,95%	10,53%	14,48%
7. Não entendo nada da matéria.		10,53%	10,53%

**Gráfico 13- Opinião sobre a Matemática**



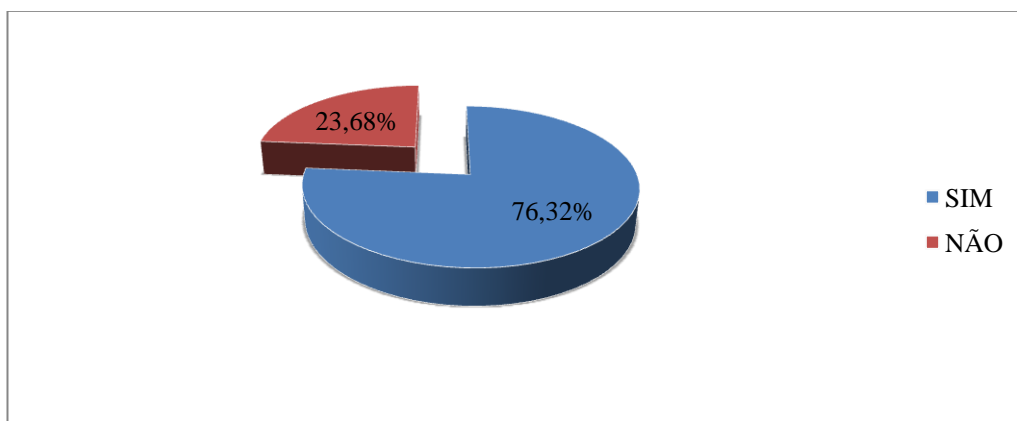
Nesses resultados percebe-se o equilíbrio nas respostas dos dois grupos pesquisados, que demonstram reconhecer a presença do conhecimento matemático permeando toda a sociedade e, apesar de assegurarem ser de difícil compreensão, admitem ser importante, pois se manifesta no cotidiano. Ficou evidente que essa interpretação da realidade contribui para desenvolver o espírito crítico e a capacidade de análise, dando condições para exercer a cidadania e tomar decisões em um mundo cada vez mais dinâmico.

Para fazer uma reflexão, apresentou-se a definição de cidadania como a “*inserção das pessoas no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura*”, pedindo-se para os discentes inquiridos manifestar a concordância ou não com a mesma. A Tabela 8 e o Gráfico 14 registram a globalidade dos dados recolhidos.

**Tabela 8- Concordância sobre a definição de cidadania**

GRUPOS	SIM	% NO GRUPO	NÃO	% NO GRUPO
EDIFICAÇÕES	23	88,46%	3	11,54%
ELETROMECAÂNICA	35	70%	15	30%

**Gráfico 14- Percentual de concordância sobre a definição de cidadania**



Os resultados mostraram que 76,32% concordam com a definição proposta, apresentando justificativas tanto para a concordância quanto para a discordância, tais como os exemplos que se transcreve a seguir:

*Sim. A cidadania é um conjunto de fatores os quais os cidadãos podem inserir-se não só no trabalho, cultura, mas também na política, entre outros. Está ligada a questão dos direitos e deveres (Aluno 69).*

*Não. Cidadania é muito mais (Aluno 48).*

*Não é só isso, poderiam ser incluídos os deveres nossos perante a sociedade e, principalmente, o DIREITO (Aluno 47).*

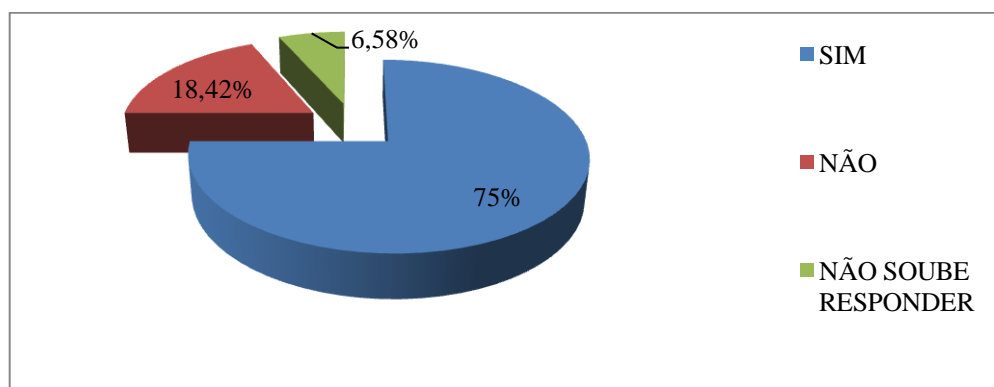
*Sim, porque esse é o único significado que eu conheço (Aluno 21).*

Trazendo esse conceito para o âmbito do ensino da Matemática, indagou-se se esta “*pode contribuir para o exercício de uma cidadania mais eficaz*”, obtendo-se os resultados conforme descritos na Tabela 9 e no Gráfico 15.

**Tabela 9- A Matemática contribui para o exercício da cidadania**

GRUPOS	SIM	% NO GRUPO	NÃO	% NO GRUPO	NÃO SOUBE RESPONDER	% NO GRUPO
EDIFICAÇÕES	20	76,92%	2	7,69%	4	15,39%
ELETROMECAÂNICA	37	74%	12	24%	1	2%

**Gráfico 15- A Matemática contribui para o exercício da cidadania**



Para 75% dos alunos dos dois cursos pesquisados, a Matemática pode contribuir para o exercício de uma cidadania eficaz, justificando suas respostas com argumentos que demonstram consciência da importância dos saberes desta disciplina, de acordo com o que se pode apreender dos exemplos abaixo:

*Sim, pois a Matemática envolve, principalmente, o mercado de trabalho e pode ser bem utilizada na administração pessoal e profissional (Aluno 1).*

*Conhecimento, seja lá qual área for, auxilia na vida e na melhora do mundo (Aluno33).*

*Sim, trabalhando a lógica, as pessoas tornam-se mais reflexivas em relação à sociedade em estão inseridas (Aluno 55).*

*Creio que sim. A Matemática contribui para que as pessoas possam entender e até se expressar melhor, podem até ajudar as outras pessoas (Aluno 18).*

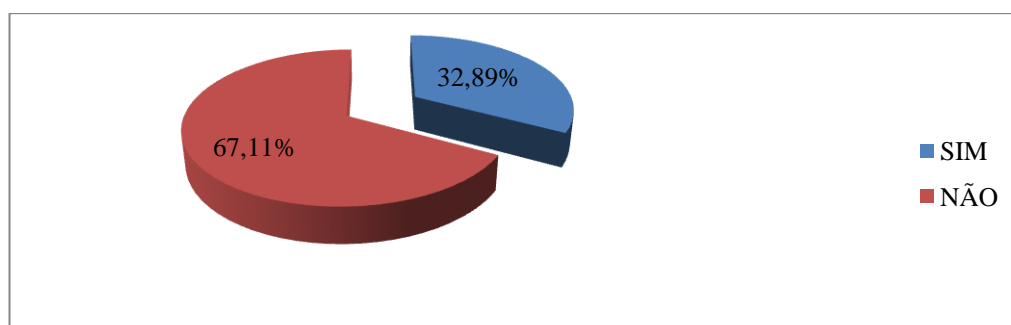
Contrariamente, aqueles que não concordaram (18,42%) com esse posicionamento acreditam que a maioria dos conteúdos estudados na disciplina não tem utilidade prática no dia a dia. Buscou-se, então, saber qual o conhecimento do aluno sobre o assunto “*Função*

*Polinomial do 1º Grau*”, já que este era o assunto matemático pelo qual se pretendia trazer o aluno à reflexão sobre a cidadania. Os resultados encontram-se na Tabela 10 e Gráfico 16.

**Tabela 10- Conhece Função Polinomial do 1º Grau**

GRUPOS	SIM	% NO GRUPO	NÃO	% NO GRUPO
EDIFICAÇÕES	17	65,38%	9	34,62%
ELETROMECAÂNICA	8	16%	42	84%

**Gráfico 16- Conhece Função Polinomial do 1º Grau**

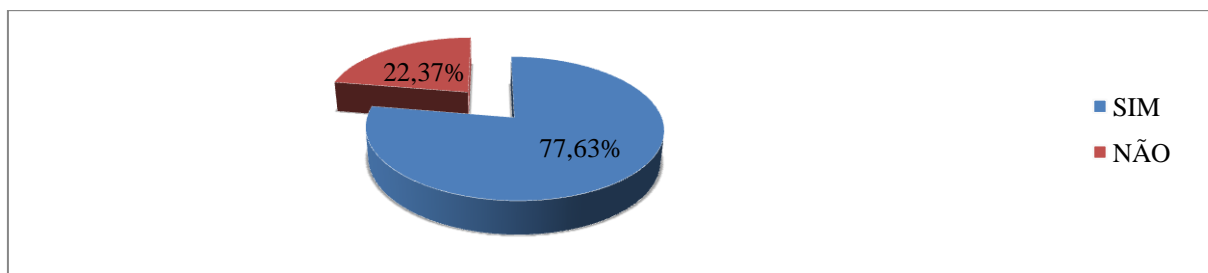


A Tabela 10 permite apontar que, apesar de 65,38% dos alunos do Curso de Edificações terem noção deste conteúdo, esta realidade difere no Curso de Eletromecânica, onde a maioria dos alunos (84%) desconhece o assunto Função Polinomial do 1º Grau, o que se reflete no resultado final, o qual aponta 67,11% daqueles que não têm nem ideia, nem conhecem a matéria. Assim, visando contextualizar a Matemática, foi indagado se o ensino desta disciplina, tal como ocorre em sala de aula, tinha relação com a utilizada fora da escola. Sobre isso, os alunos apresentaram suas concepções, as quais se encontram na Tabela 11 e Gráfico 17, a seguir.

**Tabela 11- Relação entre a Matemática estudada em sala de aula com a utilizada fora da escola**

GRUPOS	SIM	% NO GRUPO	NÃO	% NO GRUPO
EDIFICAÇÕES	16	61,54%	10	38,46%
ELETROMECAÂNICA	43	86%	7	14%

**Gráfico 17- Existe relação entre a Matemática estudada e a utilizada fora da escola**



Conforme se analisa no Gráfico 17, para 77,63% dos alunos inquiridos existe relação entre a Matemática estudada em sala de aula com a utilizada no cotidiano, fora da escola. Dentre as principais justificativas sobre existir ou não essa relação se identificam os seguintes exemplos:

*Sim. Frequentemente a maioria das pessoas se depara com gráficos, problemas, sejam em jornais, sejam em revistas [...] (Aluno 2).*

*Sim. Na verdade, seu estudo iniciou a partir das necessidades cotidianas do ser humano, portanto sua relação no cotidiano é contínua (Aluno 26).*

*Sim. A diferença é que a Matemática usada no cotidiano não utiliza fórmulas como a Matemática usada em sala de aula (Aluno 32).*

*Sim, todos nós podemos usar a Matemática aprendida em sala de aula no nosso cotidiano, e existem profissões em que a Matemática é essencial (Aluno 40).*

*Não muito. Geralmente, o que é usado no dia a dia são coisas básicas: somar, dividir, porcentagem etc. (Aluno 53).*

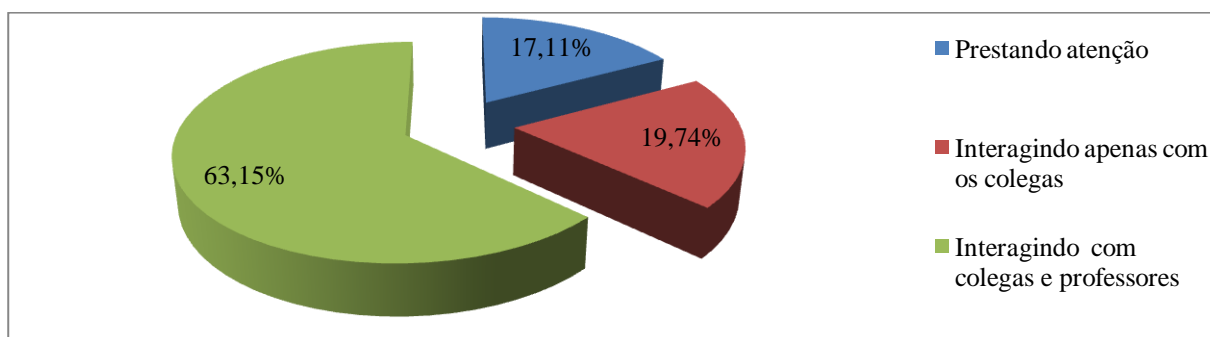
*Não, porque muitas das vezes não a uso, pois uso apenas para resolver problemas isolados (Aluno 67).*

Sobre a forma como o aluno participa das atividades realizadas em sala de aula, as respostas encontradas permitem identificar como se dá a interação, conforme se expõe na Tabela 12 e Gráfico 18.

**Tabela 12-Participação nas atividades em sala de aula**

RESPOSTAS	GRUPOS		TOTAL
	ELETROMECAÂNICA % NO GRUPO	EDIFICAÇÕES % NO GRUPO	
1. Trocando ideias com outros alunos e professores	48,68%	14,47%	63,15%
2. Trocando ideias apenas com os colegas	13,16%	6,58%	19,74%
3. Prestando atenção	3,95%	13,16%	17,11%

**Gráfico 18- Interação em sala de aula**



A maioria (63,15%) dos alunos afirma que participa das atividades em sala de aula, trocando ideias com os outros alunos e os professores, justificando, dentre outros posicionamentos, que é “*para não levar dúvidas para casa*” (Aluno 21) e “*a partir do momento que você troca informações, conhecimento com outros alunos e com o professor, o entendimento “flui” de forma melhor [...] torna-se fácil compreender o assunto exposto*” (Aluno 64).

A interação, segundo Ferreira (2004), corresponde a uma ação que se exerce mutuamente entre duas ou mais coisas, ou duas ou mais pessoas; ação recíproca. Na literatura das áreas de educação, o termo assume o significado de cooperação, ação conjunta de professor e aluno, a fim de desencadear o processo de ensino-aprendizagem. Na concepção formulada por Vygotsky (2003), a aprendizagem se dá na interação professor-aluno, ou até aluno-aluno, desde que um dos agentes saiba mais do que o outro, tenha condições de facilitar o percurso do aprendiz para que este atinja o conhecimento desejado. Dessa visão sociointeracionista da aprendizagem, apreende-se, ainda, que o outro pode ser um livro, este também mencionado por 4 respondentes à pesquisa, um filme, uma música, um amigo etc.

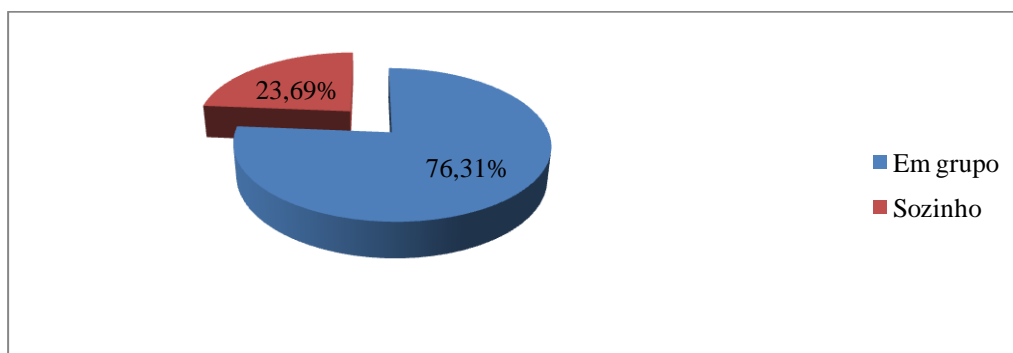


Complementando esse questionamento, aos alunos foi indagado sobre o modo como preferiam “fazer as atividades da sala de aula, sozinho ou em grupo? Por quê?” As respostas obtidas encontram-se na Tabela 13 e Gráfico 19.

**Tabela 13- Preferência pelo modo de fazer as atividades em sala de aula**

RESPOSTAS	GRUPOS		TOTAL
	ELETROMECAÂNICA % no grupo	EDIFICAÇÕES % no grupo	
1. Em grupo	23,68%	52,63%	76,31%
2. Sozinho	10,53%	13,16%	23,69%

**Gráfico 19- Como o aluno prefere fazer as atividades em sala de aula**



No que diz respeito ao modo como preferiam realizar as atividades em sala de aula, as respostas foram significativas, dado que reiteram a preferência sobre a participação mediante a troca de ideias com outros alunos e com os professores. Desse modo, verificou-se que as respostas fornecidas realçaram os motivos “*assim podemos trocar conhecimentos*” (Aluno 18), “*em grupo, ajudamos uns aos outros*” (Aluno 24) ou, ainda, “*em grupo, pois podemos ver e ouvir as opiniões dos colegas e, assim, concretizar a nossa*” (Aluno 57). Quanto àqueles que preferem sozinhos fazer as atividades, justificam que “*me concentro melhor*” (Aluno 62), “*porque, na maioria dos casos, os grupos não ajudam, só prestam para colar aquilo que já fiz*” (Aluno 63).

Assim, o questionário sociocultural possibilitou o aprofundamento acerca da questão investigada. Por meio do discurso dos alunos, foi possível se compreender um pouco de sua realidade cultural, social, econômica, seus interesses, desejos, expectativas futuras, bem como seus olhares frente à matemática escolar. Essa compreensão permitiu analisar criticamente os

dados coletados nas atividades propostas no projeto didático, como ficará claro na análise a seguir.

## **4.2. ANÁLISE DAS ATIVIDADES PROPOSTAS NO PROJETO DIDÁTICO**

O trabalho, em sala de aula, teve como foco a exploração de atividades que pudessem contribuir para a formação cidadã dos estudantes, enquanto uma das orientações dos PCNEM. As atividades foram divididas em três grupos: (i) elaboradas através da ressignificação de exercícios dos livros didáticos adotados no IFS (atividades 3, 4, e 6); (ii) elaboradas a partir de jornais, revistas, letras de músicas (atividades 1, 2, 5, 7, 8 e 9); (iii) avaliação das experiências com destaque, principalmente, ao uso do conteúdo matemático como forma de refletir sobre a sociedade em que o estudante está inserido (atividade 10 e questionário final).

Observa-se ainda que, muitas vezes, as atividades são estudadas pelos estudantes em sala de aula, mas apenas faz-se o uso da Matemática para resolver problemas, sem refletir sobre eles e sobre os seus resultados. Pretendeu-se, portanto, mostrar que é possível ressignificar os exercícios já existentes no próprio livro didático adotado na escola, além de assuntos do cotidiano do aluno, visando a formação cidadã, destacada na definição de cidadania abordada na questão 5 do questionário inicial e de acordo com o que apontam os documentos oficiais sobre o tema.

É oportuno ressaltar que para preservar a identidade dos alunos pesquisados, atribuiu-se a cada um dos inquiridos um código, consistindo esta codificação numa simples associação a um número, sendo Aluno1 até Aluno 26 na Turma de Edificações, e Aluno 27 a Aluno 76, na Turma de Eletromecânica.

### **4.2.1. ATIVIDADE 1: CONSUMO**

A primeira situação-problema fez referência a uma realidade, ou seja, ao consumo envolvendo gastos familiares com o uso de telefone (Questão 1 – Apêndice C). Há de ressaltar que, quando se apresenta o termo questões do cotidiano, este está a referir-se às questões que lidam com a rotina do aluno. Desse modo, contextualizou-se a situação considerando uma questão do teste de seleção para o ingresso ao IFS no ano de 2011, conforme se expõe no Quadro 3:

### Quadro 3- Questão matemática sobre consumo

*Um aluno do Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia de Sergipe levou para tirar algumas dúvidas com o professor de Matemática um relatório com os planos que uma companhia telefônica oferece: Tarifa mensal fixa de R\$ 16,50; Gratuidade em 10 horas de ligações por mês; R\$ 0,04 por minuto que exceder às 10 horas. Em julho, o pai desse aluno usou o telefone por 15 horas e 17 minutos e, em agosto, por 9 horas e 55 minutos. Qual a despesa do pai desse aluno com telefone nesses dois meses?*

**Fonte:** Prova de seleção do IFS, 2011.

O cálculo, em si, configurava-se como subsídio a posteriores informações, questionamentos e até posicionamentos frente à realidade tratada, razão pela qual foram feitas as seguintes indagações: (a) Podemos resolvê-la com o conteúdo de função polinomial de 1º Grau? (b) Ela tem relação com a cidadania? Explique. (c) Ela apresenta uma situação do cotidiano? Comente sua ideia. Com base nos resultados, apresentam-se algumas resoluções dos grupos:

Grupo 1 do Curso de Eletromecânica:

Despesas de R\$ 45,68 nos dois meses.

Resposta da Questão A: “Sim, mas preferimos fazer de uma maneira mais prática. É uma questão simples, mas tudo depende da interpretação, caso contrário nunca se conseguirá resolvê-la”.

Resposta da Questão B: “Sim, pois devemos ter conhecimento do que pagamos para não sermos enganados pela Companhia Telefônica”.

Resposta da Questão C: “Sim, porque as grandes empresas costumam fazer cobranças indevidas, lesando os consumidores”.

Grupo 3 do Curso de Edificações:

D= R\$ 45,68

Resposta da Questão A: “Sim, pois é composta por duas variáveis de grau 1 (Exponencial um)”.

Resposta da Questão B: “Sim, pois é um direito do cidadão saber quanto paga em cada serviço”.

Resposta da Questão C: “Sim, pois é necessário saber quanto gastamos para poder economizar”.

A situação-problema mencionada buscava motivar a aparição de questionamentos e considerações por meio de informações contextualizadas, direcionados pelo cálculo dado como resposta a esta situação. As respostas observadas apontavam para o mesmo cálculo algébrico (Figura 1).

**Figura 1- Cálculo da situação-problema proposta na Atividade 1**

Handwritten calculations on a whiteboard:

$$D = 2 \cdot 16,50 + 300,00$$
$$D = 33 + 32,68$$
$$D = 45,68$$
$$SE N = H > 10$$
$$F(x) = (x \cdot 0,4) + 16,50$$
$$SE N = H \leq 10$$
$$F(x) = 16,50 \cdot x$$

Additional calculations on the right side of the board:

$$\frac{300}{1000} = 0,3$$
$$\frac{32,68}{1000} = 0,03268$$

Fonte: Acervo fotográfico da pesquisadora.

Após essa atividade, foi realizado um debate com a participação ativa de todos os grupos, que trouxeram contas telefônicas pessoais para conferência dos valores cobrados pelas operadoras de telefonia. No registro das atividades, os grupos mencionaram:

*“Gostamos do debate, pois vimos outras formas de resolver problemas do cotidiano”* (Grupo 2 do Curso de Eletromecânica).

*“O debate foi muito importante, pois tiramos muitas dúvidas e esclarecimentos em questão da lógica, calculadora, interpretação e equações. Cada um falou sua opinião”* (Grupo 1 de Curso de Edificações).

*“Foi muito interessante. Todos estavam opinando, discutindo sobre o assunto”* (Grupo 4 do Curso de Edificações).

*“Para se resolver uma questão é preciso de interpretação. Então, com relação ao assunto discutido, que foi sobre a conta telefônica, nós devemos saber o que estamos pagando e, para isto, usamos cálculos, fórmulas e outras coisas mais, para chegarmos a um resultado que satisfaça”* (Grupo 3 do Curso de Eletromecânica).

O desenvolvimento do raciocínio lógico é o que os PCNEM apontam como o caráter formativo da Matemática no Ensino Médio, ajudando a estruturar o pensamento do estudante tanto nela quanto em outras disciplinas escolares ou situações do cotidiano. Seguindo a

concepção que o conhecimento da Matemática está ligado ao pleno exercício da cidadania, abordou-se o Código de Defesa do Consumidor, documento que trata dos direitos dos consumidores, garantindo-lhes efetivas e integrais prevenção e reparação dos danos que lhe tenham sido causados pelo fornecedor de produtos e serviços (Rêgo & Rêgo, 2007).

#### 4.2.2. ATIVIDADE 2: CAÇA-PALAVRAS SOBRE LIBERDADE DE EXPRESSÃO

Segundo Santos (2001), proporcionar situações desafiadoras, agradáveis e significativas em sala de aula, motivar o aluno para o aprendizado da Matemática e aprimorar a didática usada durante as aulas, proporcionam qualidade na arte de ensinar e melhoram a receptividade por parte dos estudantes. Assim sendo, foi proposto um caça-palavras com expressões referentes à liberdade de expressão, uma vez que sem esta não pode existir cidadania (Questão 2- Apêndice C). A escolha desse tema obedeceu ao critério de selecionar assunto familiar aos alunos, mas sobre o qual nunca tivessem refletido explicitamente.

O caça-palavras proposto tinha como objetivo contribuir para o exercício e desenvolvimento social e político dos alunos quer através da compreensão crítica do uso da Matemática na sociedade, quer da tomada de consciência sobre como o pensamento matemático está presente no quotidiano da sociedade. Como se pretendia desenvolver competências matemáticas, mas também de comunicação oral e escrita, de argumentação e cooperação em trabalho de grupo, propôs-se aos alunos que discutissem as suas conclusões e apresentassem o resultado ao resto da turma. Os alunos, em grupo, começaram por responder ao guião de análise: Com base nas palavras encontradas, qual aquela que menos identifica a liberdade de expressão? Qual a que mais expressa? E em relação à disciplina Matemática, de que maneira elas contribuem para a expressão dos direitos do cidadão?

Os grupos trabalharam ativamente e a discussão foi muita. Os alunos identificaram, com facilidade, a **Ditadura** e a **Internet**, respectivamente, como sendo as palavras que menos e mais identificam a liberdade de expressão. Porém, tiveram dificuldades em associá-las ao conteúdo da Matemática. Ao final do debate, houve consenso sobre a importância do saber matemático para o cidadão poder estabelecer com os demais membros da sociedade uma relação de igualdade quando se questiona e exige uma prestação de contas dos governantes, o que não ocorria no período ditatorial vivenciado no País, durante o regime militar.

No momento em que estabeleceram essa relação, os alunos falaram sobre economia monetária e o valor do dinheiro para as pessoas, destacando ser fundamental conhecer as operações, taxas, juros e impostos. Aproveitou-se para introduzir que a ideia central do conceito de função, presente no cotidiano, é a de relação entre quantidades variáveis, pois não se pensa em fórmulas matemáticas ou em subconjuntos quando se compra um produto. Nessas ocasiões, o que se faz é relacionar a quantidade comprada com o preço a ser pago através do conhecimento que se tem sobre a maneira com que estas grandezas, quantidade e preço, variam.

#### **4.2.3. ATIVIDADE 3: COMO POSSO PARTICIPAR? ...**

Essa atividade foi extraída do livro de Candau et al. (1995), sendo realizada individualmente após o sorteio dos temas Conhecimento, Organização, Atitudes, Ações, Solidariedade e Sentimento, onde cada um dos alunos, nas duas Turmas, retirou aquele que iria abordar (Questão 3- Apêndice C). Todos escreveram suas opiniões, que foram lidas posteriormente para o grupo, notando-se, no entanto, que alguns se omitiram da leitura de sua ideia a respeito de participar como namorado (a). Visou-se, nessa perspectiva, possibilitar ao aluno assumir-se como cidadão crítico e consciente de suas ações em sociedade, buscando, de acordo com a realidade dos sujeitos, sua visão sobre a vida cotidiana.

Para essa análise, as respostas os temas foram agrupados por categorias para ressaltar os itens de participação como: amigo (a), estudante, filho (a), colega, namorado (a), na escola, na comunidade, na cidade, no país, em casa e no trabalho. As respostas foram agrupadas por categorias e suas respectivas subcategorias, que se apresentam na Tabela 14, depois de calculadas as porcentagens por indicador.

**Tabela 14- Como posso participar**

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	INDICADORES			
		Turma Edificações	%	Turma Eletromecânica	%
1. COM CONHECIMENTO	1.1. NA ESCOLA	- Participando das aulas - Conhecendo direitos e deveres	92 08	- Fazendo as atividades - Procurando ser bom aluno - Dando opiniões	85 10 05
	1.2. NO TRABALHO	- Cumprindo o que for determinado - Buscar o crescimento profissional através dos estudos - Dedicando-se - Sendo responsável	58 23 10 09	- Cumprindo metas - Sendo bom profissional - Desempenhando as tarefas atribuídas - Tendo ideias e projetos inovadores	55 30 10 05
2. COM ORGANIZAÇÃO	2.1. COMO ESPORTISTA	- Sendo disciplinado - Programando os exercícios físicos	95 05	- Obedecendo às regras - Conservando quadras e ginásios esportivos - Mantendo uma vida saudável - Preparando-se física e mentalmente	42 20 20 18
	2.2 EM CASA	- Fazendo sua parte nos afazeres domésticos - Contribuindo para a harmonia entre os familiares	73 27	- Executando tarefas - Mantendo-a limpa e organizada	50 50
3. COM ATITUDES	3.1. NO PAÍS	- Sendo cidadão responsável - Pagando impostos e reivindicando sua aplicação - Votando conscientemente	65 23 12	- Cumprindo obrigações e exigindo direitos - Elegendo bons representantes - Preservando o meio ambiente	66 24 10
	3.2. NA COMUNIDADE	- Participando das reuniões comunitárias - Ajudando quem precisa - Colaborando com a paz	45 40 15	- Respeitando a todos - Tendo boa convivência - Educação e respeito - Sendo solidário	27 10 10 03

4. COM MINHAS AÇÕES	4.1. COMO ESTUDANTE	- Compartilhando conhecimento com os outros - Ajudando os colegas	55 45	- Ensinando a quem não sabe - Criando coisas novas	80 20
	4.2. NA CIDADE	- Conservando os espaços públicos - Evitando jogar lixo nas ruas - Ajudando aos mais velhos	69 23 10	- Mantendo-a limpa - Preservando-a - Ajudando tanto no desenvolvimento social quanto econômico - Contribuindo para sua melhoria	30 10 05 05
5. COM SOLIDARIEDADE	5.1. COMO AMIGO (A)	- Sendo sincero - Ajudando em todos os momentos - Aconselhando	69,23 23,08 7,69	- Ajudando-o sempre que precisar - Sendo parceiro	90 10
	5.2. COMO COLEGA	- Respeitando-o - Tirando suas dúvidas - Ajudando-o nas matérias	61,54 26,92 11,54	- Fazendo as atividades em grupo - Dando-lhe atenção - Sendo compreensivo - Ajudando-o em suas dificuldades	54 26 10 10
6. COM SENTIMENTO	6.1. COMO FILHO (A)	- Ajudando os pais - Tendo respeito - Sendo obediente	60 20 20	- Respeitando os pais	100
	6.2. COMO NAMORADO (A)	- Sendo fiel - Demonstrando carinho - Respeitando	70 15 15	- Sendo fiel - Sendo companheiro (a) - Fazendo-a (o) feliz - Dando-lhe carinho	40 30 20 10

A atividade realizada se apresentou, para os participantes, de uma forma bastante desafiadora. Primeiro, pela dificuldade de alguns em responder às questões referentes ao tema tratado; segundo, em apresentar as respostas ao grupo. No entanto, de modo geral, houve interação entre os alunos, revelando satisfação e interesse no assunto, o que se entendeu favorável à inserção da construção da cidadania no ensino da Matemática.

Pelas respostas observou-se que a ideia de participar é aquela que, transcendendo o senso comum, enfatiza, além dos direitos e deveres, do pagamento de impostos e do



cumprimento de regras, a adoção, no dia a dia, de atitudes de solidariedade e cooperação, de respeito ao outro. Nesse particular, os resultados convergem para uma concepção de cidadania, subjacente nas percepções formuladas pelos alunos, que permite, ao tratar do ensino de Matemática, sugerir uma ruptura com a compreensão de conhecimento previsível e mecânico com o qual se trabalha para formar o cidadão treinado tão somente para o mercado de trabalho.

A Matemática, geralmente ensinada na escola, ainda é muito mecânica e exata: “uma abstração generalizada de modelos e exemplos em que há sempre uma resposta e não deve ser questionada, pois há uma verdade numérica e um ideário de verdade absoluto e inquestionável” (D’Ambrósio, 2009, p. 86). Assim, o trabalho proposto pretendeu incentivar os alunos a se comprometer com suas atitudes e a considerar as conclusões que extrairiam da experiência vivida. Desse modo, passa a passo, foi-se conseguindo o engajamento e a tomada de posição acerca da compreensão de sua realidade social e de nela intervir.

#### 4.2.4. ATIVIDADE 4: O CABELEREIRO

Essa atividade (Questão 4 – Apêndice C) foi extraída do livro texto *Matemática – contexto e aplicações*, de autoria de Dante (2011), fazendo referência a uma realidade, tal como apresentada no Quadro 4. A maioria dos alunos respondeu à questão remetendo ao uso da Função Polinomial, constatando-se que houve valorização de uma única forma de buscar uma resposta correta.

#### Quadro 4– Problema matemático sobre atividade de cabelereiro

Um cabelereiro cobra R\$ 12,00 pelo corte para clientes com hora marcada e R\$ 10,00 sem hora marcada. Ele atende, por dia, um número fixo de seis clientes com hora marcada e um número  $x$  de cliente sem hora marcada. a) Qual foi o número de clientes atendidos num dia em que foram arrecadados R\$ 82,00 (apresente os cálculos); b) Qual foi o número de clientes atendidos num dia em que foram arrecadados R\$ 162,00 (apresente os cálculos); c) Qual foi o número de clientes atendidos num dia em que foram arrecadados R\$ 212,00 (apresente os cálculos); d) Qual foi a quantia arrecada no dia em que foram atendidos dezesseis clientes (apresente os cálculos); e) Qual é a expressão que indica o número  $C$  de clientes atendidos por dia em função de  $x$ ?; f) Qual é a expressão que indica o lucro do cabelereiro por dia?

Fonte: Dante (2011, p. 295).

Todos os alunos utilizaram o mesmo padrão resolutivo, sendo que a maioria das respostas alcançou a solução pretendida pela situação-problema com média percentual 95, 6% de acerto. O padrão utilizado foi o seguinte:

RESOLUÇÃO DO PROBLEMA:

a)  $6.12 + 10x = 82$

$$72 + 10x = 82$$

$$10x = 82 - 72$$

$$10x = 10$$

$$x = 10/10$$

$$x = 1 \Rightarrow 6 + 1 = 7$$

No dia, ele atendeu 1 cliente além daqueles com hora marcada. Logo, foram 7 clientes atendidos.

b)  $6.12 + 10x = 162$

$$72 + 10x = 162$$

$$10x = 162 - 72$$

$$10x = 90$$

$$x = 90/10$$

$$x = 9 \Rightarrow 6 + 9 = 15$$

Atendeu 15 clientes, sendo 6 com hora marcada e 9 sem hora marcada.

c)  $6.12 + 10x = 212$

$$72 + 10x = 212$$

$$10x = 212 - 72$$

$$10x = 140$$

$$x = 140/10$$

$$x = 14 \Rightarrow 6 + 14 = 20$$

Além dos 6 clientes com hora marcada foram atendidos 14 clientes, totalizando 20.

d)  $16 - 6 = 10$  clientes sem hora marcada

$$x = 6.12 + 10.10$$

$$x = 72 + 100$$

$$x = 172$$

e)  $f(x) = 6 + x$

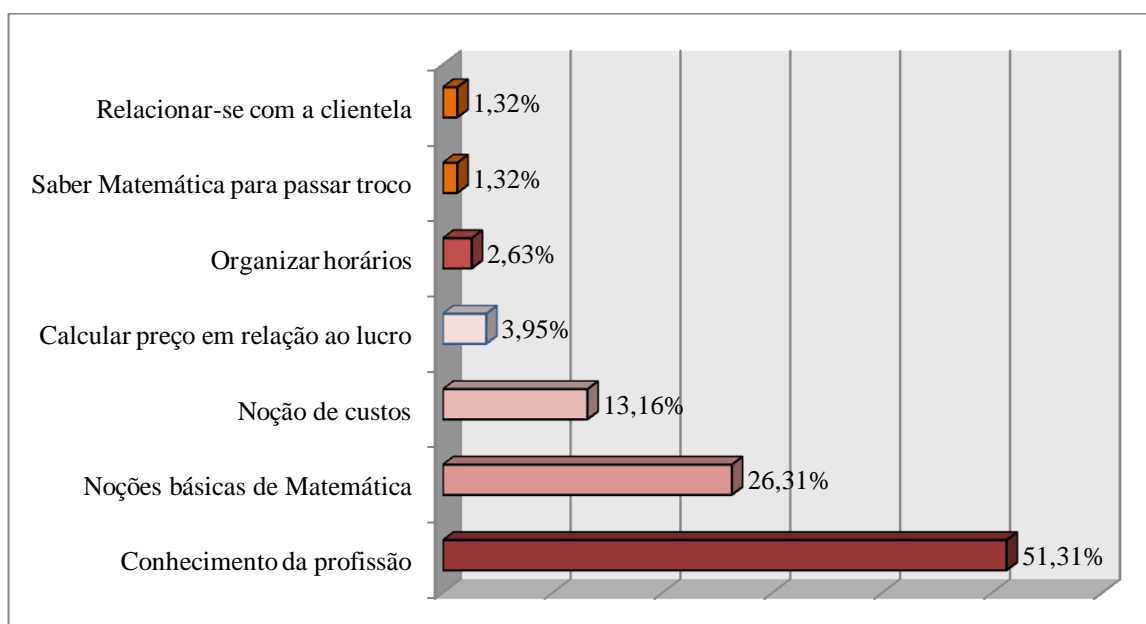
f)  $f(x) = 6.12 + 10x$

Nessa condução, indagou-se: “*Para realizar seu trabalho, o cabelereiro precisa saber fazer o quê?*”. As respostas encontram-se na Tabela 15 e Gráfico 20.

**Tabela 15– Considerações sobre o trabalho do cabelereiro**

	Respostas	%
Turma de Edificações	- Conhecimento da profissão	46,15
	- Ter noção de custos	38,46
	- Organizar horários	7,69
	- Saber Matemática para passar troco	3,85
	- Relacionar-se com a clientela	3,85
Turma de Eletromecânica	- Conhecimento da profissão	54
	- Noções básicas de Matemática	40
	- Calcular preço em relação ao lucro	6

**Gráfico 20- Percepções dos discentes sobre o trabalho do cabelereiro**



Sobre esse questionamento, analisa-se que a maioria dos estudantes (51,31%) considera o conhecimento profissional como sendo fundamental para o cabelereiro, seguido de noções básicas de Matemática (26,31%). Percebe-se, segundo a visão dos alunos, que as operações matemáticas encontram-se adaptadas às situações mais corriqueiras, exigindo que o indivíduo passe a ter domínio sobre esse saber, para lidar, de forma racional, com os custos de

sua atividade. Assim, de acordo com os respondentes ao inquérito, a Matemática pode ser utilizada no cálculo do valor do corte de cabelo, do intervalo de tempo para atendimento de cada cliente, do lucro em função dos gastos com energia, produtos, dentre outras despesas.

No que diz respeito à questão pertinente à opinião acerca da relação entre o conteúdo matemático proposto e o exercício da cidadania, entre os alunos do Curso de Edificações, 23,08% não identificam tal relação, enquanto o posicionamento dos demais (76,92%) converge para a importância da Matemática tanto no dia a dia quanto na profissão, contribuindo com o meio em que vive o indivíduo. Essa concepção está alinhada àquela manifestada por 80% dos alunos do Curso de Eletromecânica, contrariamente a 20% que não souberam responder a essa indagação.

Pediu-se, ainda, a opinião dos alunos pesquisados sobre a atividade com a devida justificativa de sua resposta. Os principais relatos na Turma de Edificações foram:

*“É útil para o desenvolvimento do raciocínio, mostrando que se pode usar a Matemática no dia a dia”* (Aluno 2).

*“Achei muito interessante, pois, como comentado na questão anterior, ela fala muito especificamente sobre o que acontece no nosso dia a dia e não percebemos”* (Aluno 18).

*“Ela nos fez refletir sobre a utilidade da Matemática”* (Aluno 20).

*“Leva o aluno a entender melhor o sentido da cidadania com a Matemática, a relação entre elas”* (Aluno 24).

*“Simples, mas estimula o aprendizado”* (Aluno 26).

Na Turma de Eletromecânica, observa-se que apesar das respostas serem distintas, a avaliação foi igualmente satisfatória, conforme os exemplos transcritos abaixo:

*“Aprimorou alguns conhecimentos sobre Matemática ao criar algumas situações possíveis do cotidiano”* (Aluno 31).

*“É uma boa atividade, pois envolve a Matemática e a Cidadania, coisa que devemos praticar sempre”* (Aluno 48).

*“Ótima para o desenvolvimento mental”* (Aluno 50).

*“É interessante, pois assim pudemos aprender o conteúdo da matéria e saber quanto pagamos por determinado serviço”* (Aluno 74).

Um fato destacado entre os alunos dos dois Cursos pesquisados foi a ligação entre a realidade e o mundo matemático, denotando-se a importância que dão à Matemática no

processo de escolarização. Isso deu sentido ao conteúdo estudado, facilitando sua aprendizagem e tornando-a mais significativa. Por conseguinte, as respostas corroboram com as diretrizes propagadas pelos PCNEM, segundo as quais, a “[...] aprendizagem na área de Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias indica a compreensão e a utilização dos conhecimentos científicos, para explicar o funcionamento do mundo, bem como planejar, executar e avaliar as ações de intervenção na realidade” (MEC, 2001, p. 20). As falas ressaltam, ainda, a perspectiva progressista defendida por Freire (2001, p.47):

“Saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. Quando entro em uma sala de aula devo estar sendo um ser aberto a indagações, à curiosidade, às perguntas dos alunos, a suas inibições; um ser crítico e inquiridor, inquieto em face da tarefa que tenho – a de ensinar e não a de transferir conhecimento”.

Em outros termos, isso significa dizer que a atividade de contextualizar o conteúdo com algo que acontece na vida do estudante e promover uma discussão sobre o tema, contribui para a formação cidadã deste mesmo estudante.

#### **4.2.5. ATIVIDADE 5: CAÇA-PALAVRAS SOBRE IMPOSTOS**

Buscou-se, mediante a atividade de caça-palavras denominada *O insustentável peso dos impostos* (Questão 5 – Apêndice C), dar a conhecer o nome dos principais deles, a fim de que os alunos pudessem ter uma visão sobre sua abrangência e aplicação. Especificamente, objetivou-se com essa ação prover os discentes de conhecimentos básicos para a compreensão das formas de arrecadação dos impostos, conscientizá-los quanto à necessidade de acompanhamento da gestão das contas públicas por parte daqueles que os representam.

Nessa perspectiva, entendeu-se que esse tema está diretamente relacionado à cidadania, já que o funcionamento do sistema de arrecadação e a maneira como o dinheiro retorna em forma de serviços à população, incluindo toda a matemática envolvida, são explicados pela educação fiscal. Na forma como foi tratado o assunto, os alunos expuseram

seus questionamentos e puderam indagar e investigar, por meio da Matemática, situações com referência aos impostos cobrados no Brasil e em outros países.

#### 4.2.6. ATIVIDADE 6: ATIVIDADE SOBRE COMÉRCIO

A aplicação das funções em situações cotidianas ajuda na motivação, estudo e ensino das mesmas, pois desperta o interesse do aluno e evidencia a presença da Matemática em suas vidas (Lorenzato, 2012). Nesse trabalho (Questão 6 – Apêndice C), a proposta abrangeu uma aula sobre o conteúdo função, onde se procurou verificar se os alunos conseguiam resolver o problema proposto e, a partir daí, se obter a opinião sobre o conteúdo da questão (Quadro 5), com a cidadania.

##### Quadro 5- Questão matemática sobre comércio

Um comerciante teve uma despesa de R\$230,00 na compra de certa mercadoria. Como vai vender cada unidade por R\$5,00 o lucro final será dado em função das  $x$  unidades vendidas. Responda: a) para quantas unidades haverá um lucro de R\$ 315,00? b) Para quantas unidades o lucro será maior que R\$ 280,00? c) Para quantas unidades o lucro estará entre R\$ 100,00 e R\$ 180,00? d) Como se calcula o lucro desse comerciante? e) Qual a sua opinião sobre o conteúdo matemático dessa questão e a sua relação com a cidadania?

**Fonte:** Dante (2011, p. 304).

No que se refere aos cálculos, esperava-se os seguintes resultados:

Questão a:

$$L(x) = 5x - 230$$

$$315 = 5x - 230$$

$$5x = 545$$

$$x = 109 \text{ unidades}$$

Questão b:

$$5x - 230 > 280$$

$$5x > 280 + 230$$

$$5x > 510$$

$$x > 102$$

Questão c:

$$100 < 5x - 230 < 180$$

$$5x - 230 < 180 \longrightarrow x < 82$$

$$5x - 230 > 100 \longrightarrow x > 66$$

Questão d:

$$L = 5x - 230$$

Nessa questão, o acerto foi 81,57%, considerando-se as duas Turmas investigadas. Relativamente à pergunta sobre o “*conteúdo matemático da questão e a sua relação com a cidadania*”, os significados produzidos pelos alunos mostraram que o conteúdo formal ensinado garantiu o entendimento sobre a clara presença da Matemática na vida cotidiana. Na concepção de 85,7% dos estudantes inquiridos no Curso de Edificações, o conteúdo estudado foi importante, pois tem aplicabilidade em qualquer atividade profissional, “*além de ensinar práticas simples a serem usadas no nosso dia a dia*” (Aluno 13). Ainda como resultado, 97% dos alunos do Curso de Eletromecânica afirmam, também, a aplicação do conteúdo em atividades do cotidiano, tais como, “*despesas e lucros, para que possamos exercer nosso papel de cidadão da maneira melhor*” (Aluno 55).

Percebeu-se que a atividade realizada contribuiu para o desenvolvimento das habilidades dos alunos para lidar, de forma desembaraçada, com os mecanismos de cálculos, assim como os dotando de condições para, mais adiante, saberem utilizar seus conhecimentos em algumas situações da vida real.

#### **4.2.7. ATIVIDADE 7: CRIPTOGRAMA SOBRE PROPRIEDADE INTELECTUAL**

Os criptogramas referem-se a um gênero de recreação matemática que se baseia em operações aritméticas, nas quais os dígitos são substituídos por letras ou outros símbolos. Cada letra representa um dígito específico. Segundo Tamarozzi (2001), o tema criptografia possibilita o desenvolvimento de atividades didáticas envolvendo o conteúdo de funções e matrizes que se constituem em material útil para exercícios, atividades e jogos de codificação, onde o professor pode utilizá-los para fixação de conteúdos.

Levando-se em conta o que é proposto no Plano Nacional de Educação (2001), onde se encontra que o Ensino Médio deve preparar os estudantes para os desafios da vida moderna, entendeu-se, na elaboração dessa atividade (Questão 7- Apêndice C), que trabalhar com atividades didáticas utilizando a criptografia, possibilitaria o desenvolvimento de atividades didáticas que aliam os conteúdos matemáticos a um tema atual, possibilitando, aos estudantes a apropriação de novos conhecimentos.

Na escolha da temática *propriedade intelectual* considerou-se a relação entre os direitos dos autores e da cidadania, ou seja, ao fato de que deve haver algumas limitações

impostas aos direitos dos autores a serem beneficiados da proteção dos interesses morais e materiais resultantes de suas produções científicas, literárias e artísticas, em benefício de outros direitos humanos igualmente importantes e básicos.

Barbosa (2010) esclarece que a expressão propriedade intelectual abrange os direitos relativos às invenções em todos os campos da atividade humana, às descobertas científicas, aos desenhos e modelos industriais, às marcas industriais, de comércio e de serviço, aos nomes e denominações comerciais, à proteção contra a concorrência desleal, às obras literárias, artísticas e científicas, às interpretações dos artistas intérpretes, às execuções dos artistas executantes, aos fonogramas e às emissões de radiodifusão, bem como os demais direitos relativos à atividade intelectual no campo industrial, científico, literário e artístico.

Durante a aplicação da atividade didática envolvendo a criptografia, esperou-se que os alunos desenvolvessem respeito ao material didático e à estratégia de resolução do colega, participação e cooperação no trabalho em grupo, interesse e autonomia na resolução. No primeiro momento, a atividade foi apresentada com o uso de códigos para que o estudante conhecesse os conceitos básicos de criptografia. De acordo com o padrão apresentado, cada símbolo deveria ser substituído por uma letra do alfabeto até ser encontrada a mensagem cifrada.

Na realização da atividade, os alunos encontraram dificuldades para sua resolução, observando-se que a maioria resolveu por tentativa e erro, atribuindo letras aleatórias para cada símbolo. Depois, interligou-se o conteúdo de Matemática e o tema em estudo, seguido de um amplo debate, do qual se extraíram as seguintes falas, no Curso de Edificações:

*“O debate foi muito importante, pois tirei muitas dúvidas e esclarecimentos em questão da lógica e interpretação, cada um falando sua opinião”* (Aluno 4).

*“É uma questão simples, mas tudo depende da interpretação, caso contrário nunca se conseguirá resolver a questão”* (Aluno 20).

*“Achei uma aula boa, que conseguiu fazer com que os alunos se interessassem muito mais do que em outras aulas. A organização dos alunos está melhorando e, assim, com respeito, dá para aprender muito mais. Cada um coloca o que acha, se está correto, várias opiniões e interpretações diferentes.”* (Aluno 22).

De igual modo, os alunos do Curso de Eletromecânica se posicionaram:

*“Eu gostei da aula. Achei que, mesmo com tantas opiniões diferentes, conseguimos chegar a uma conclusão igual (pelo menos para alguns). Foi bom para esclarecer algumas coisas e, também, algumas dúvidas”* (Aluno 38).



*“Debates são sempre bons, pois assim dividimos nossos pensamentos com os demais e aprendemos de certa forma mais rapidamente” (Aluno 40).*

*“Esse debate foi bem interessante. Ajudou a compreender melhor e ter novas ideias sobre outros temas” (Aluno 55).*

*“Em qualquer que seja a questão devemos usar a interpretação e lógica” (Aluno 62).*

Assim, a Matemática pôde ser visualizada como um instrumento para interpretar diferentes contextos sociais, o que permite dizer que, para além da aquisição de habilidades como saber calcular e medir, seu ensino proporciona aulas que despertam a atenção e o interesse dos alunos para os conteúdos trabalhados em sala de aula.

#### **4.2.8. ATIVIDADE 8: NOTÍCIA DE JORNAL**

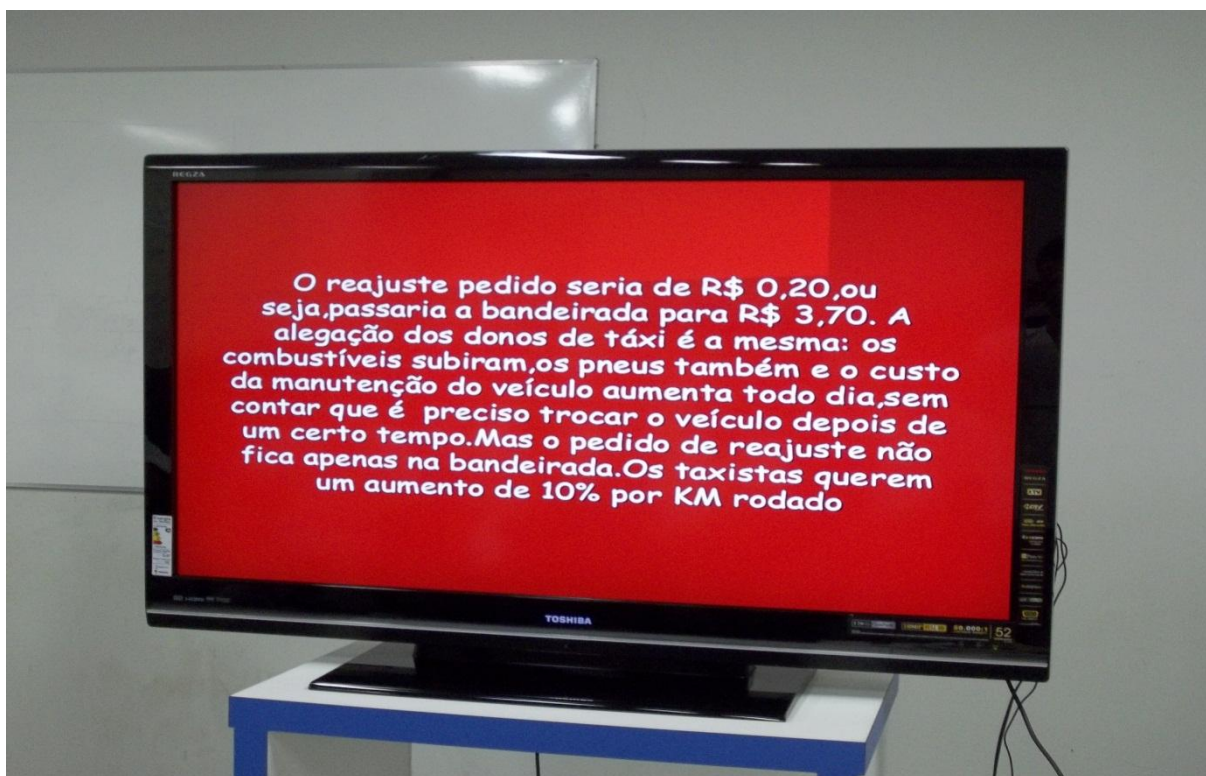
A escola deve se constituir como um local que busque oportunizar a articulação do conhecimento científico institucionalizado com os conhecimentos germinados na interação entre indivíduo e sociedade (Skovsmose, 2007). Nessa visão, com o intuito de possibilitar a aquisição e o desenvolvimento de habilidades e atitudes na disciplina de Matemática, selecionou-se uma notícia de jornal sobre o aumento da tarifa dos táxis em Sergipe (Questão 8- Apêndice C), em consequência do reajuste da passagem concedida ao setor de transporte coletivo, que foi lida pelas equipes em sala de aula.

Para o desafio inicial, lançaram-se os seguintes questionamentos: a) A notícia tem a ver com os problemas do dia a dia? Quais? b) Explique, a partir da notícia, um problema, uma situação com um conteúdo matemático. c) Na opinião do grupo, essa notícia relaciona a Matemática com o exercício da cidadania? Explique.

A polêmica a respeito foi grande, mas todos percebendo, nesse momento, a importância da atividade, pois, além do estudo matemático, a atividade voltou-se, ao mesmo tempo, à preparação para o exercício da cidadania. Sobre a notícia ter relação com os problemas do dia a dia, os alunos foram unânimes em afirmar que *sim*. Quanto aos problemas mais citados pelas duas Turmas inquiridas foram: *“Elevação dos gastos mensais com transporte”* (87%) e *“o reajuste no valor do combustível, consequentemente, aumenta os serviços de transporte”* (13%).

Como o maior objetivo não era somente ficar na discussão, a questão que dizia respeito à criação de uma situação com um conteúdo matemático a partir da notícia, tinha como escopo verificar o conhecimento dos alunos acerca do conteúdo funções. A intenção era produzir reflexões, análises e avaliações sobre esse conteúdo da Matemática, provocado por ações ocorridas na sociedade. Os alunos foram incentivados a pesquisar a utilização das funções para a montagem de um problema, conforme se demonstra na Figura 2.

**Figura 2- Problema sobre reajuste da tarifa de táxi**



**Fonte:** Acervo fotográfico da autora, 2012.

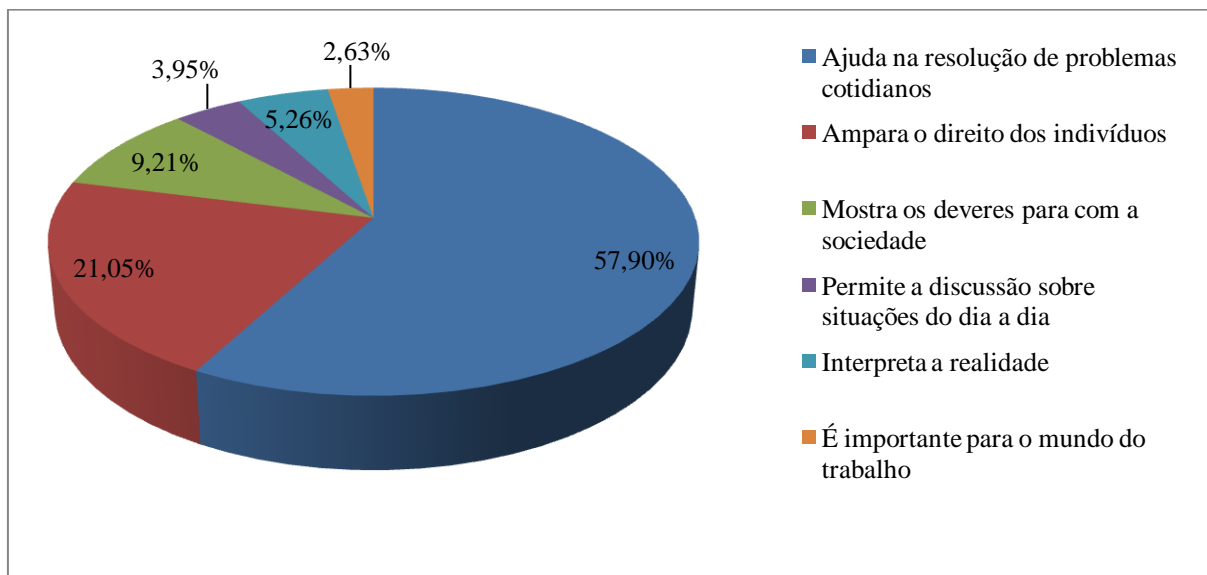
As funções de primeiro grau apareceram em praticamente todos os trabalhos (86,67%), enquanto 13,33% limitaram-se apenas a explicar a notícia. Dessa forma, os alunos expuseram seus questionamentos, puderam indagar e investigar, por meio da Matemática, situações com referência na realidade. Nessa atividade, os alunos denotaram envolvimento e mais confiança na utilização das funções para a montagem de uma situação real, coletando informações, na prática, junto aos taxistas sobre o aumento da tarifa que eles pretendiam.

Todos os grupos disseram *sim* para a questão que indaga sobre a Matemática estar relacionada ao exercício da cidadania. As explicações dadas pelos alunos estão agrupadas na Tabela 16 e no Gráfico 21.

**Tabela 16- Como o conteúdo da Matemática se relaciona com a cidadania**

RESPOSTAS	GRUPOS				
	Turma de Edificações		Turma de Eletromecânica		% no grupo
	N	%	N	%	
a) Ajuda na resolução dos problemas do cotidiano	16	61,54	28	56	57,90
b) Ampara o direito dos indivíduos	06	23,08	10	20	21,05
c) Mostra os deveres para com a sociedade			07	14	9,21
d) Permite a discussão sobre situações do dia a dia			03	06	3,95
e) Interpreta a realidade	02	7,69	02	04	5,26
f) É importante para o mundo do trabalho	02	7,69			2,63
TOTAL	26	100	50	100	100

**Gráfico 21– Relação da Matemática com o exercício da cidadania**



Os resultados ressaltam que o conhecimento matemático dá sustentação a uma reflexão, associada à noção de participação sobre o que está acontecendo na sociedade, instrumentalizando os indivíduos para interpretar a realidade. Ao relacionar o conhecimento de matemática à cidadania, D'Ambrósio (2009, p. 86) reconhece que: “hoje cidadania implica

conhecimento. O conhecimento está subordinado ao exercício pleno da cidadania e, conseqüentemente, deve ser contextualizado no momento atual, com projeções para o futuro”.

#### 4.2.9. ATIVIDADE 9: LETRAS DE MÚSICA

Os PCNEM de Matemática propõem que os alunos percebam as aplicações da Matemática em variadas situações. A Matemática como ciência, com seus processos de construção e validação de conceitos e argumentos e os procedimentos de generalizar, relacionar e concluir que lhe são característicos, permite estabelecer relações e interpretar fenômenos e informações. As formas de pensar dessa ciência possibilitam ir além da descrição da realidade e da elaboração de modelos (Pires, 2000).

Nesse sentido, partindo do pressuposto que a música facilita a sociabilização e cria um ambiente escolar mais abrangente, livre de tensões, além de favorecer o desenvolvimento afetivo, a atividade envolvendo as letras de música teve a intenção de contribuir no entendimento de conceitos para o ensino e aprendizagem da cidadania. Nesse enfoque, foi entregue aos alunos, nos dois Cursos investigados, uma folha com a letra de três músicas, utilizando-se do laptop e do datashow para passar o DVD de cada uma delas (Questão 9– Apêndice C). Pediu-se a cada aluno para escolher um trecho que mais havia gostado, sendo os mais citados:

*“Prefiro ser uma metamorfose ambulante do que ter aquela opinião formada sobre tudo..”* (escolhido por 90% dos alunos na música **Metamorfose Ambulante**)

*“Pra que tanta sujeira nas ruas e nos rios, qualquer coisa que se suje tem que limpar...”* (escolhido por 85% dos alunos na música **Pacato Cidadão**).

*“A nossa indignação é uma mosca sem asas, não ultrapassa as janelas de nossas casas...”* (escolhido por 73% dos alunos na música **Indignação**).

Fez-se uma aproximação dos trechos selecionados com o cotidiano, principalmente à Ética e ao Meio Ambiente. Com isso, procedeu-se à leitura ampliada da realidade social, comparando-a com a realidade local, para desenvolver atividades, dentro do conteúdo Função Polinomial, com informações e reflexões sobre diversos aspectos econômicos, sociais e culturais do município de Lagarto. Assim, pretendeu-se que o aluno fosse capaz de relacionar duas variáveis; utilizar dados para identificar relações entre duas grandezas, tais como,

variável dependente e variável independente; reconhecer as diferentes representações de funções.

#### **4.2.10. ATIVIDADE 10: DEBATE SOBRE AS ATIVIDADES REALIZADAS**

Nessa etapa final do Projeto Didático, pretendeu-se que os alunos fizessem uma leitura crítica das atividades. Solicitou-se, portanto, que se organizassem em grupos para avaliar as atividades desenvolvidas em sala de aula, relativamente ao que deu certo/errado, as dúvidas sobre o conteúdo matemático e as sugestões para outros projetos (Questão 10- Apêndice C).

Somando os resultados dos debates nas duas Turmas pesquisadas, as análises concluídas pelos alunos mostraram que as atividades deram certo no que se refere a *“aprender maneiras de usar a Matemática no dia a dia”* (53,95%), *“aplicações dos cálculos matemáticos com os debates dos assuntos do livro”* (32,89%), *“o conteúdo ficou mais claro, divertido, simples de entender”* (9,21%), *“a interação na sala”* (3,95%). Quanto ao que consideram ter dado errado, 81,58% afirmam que *“nada”*, contrariamente àqueles que *“não gostam do método, pois gostam de cálculos”* (5,26%), das *“pessoas que não participam nos debates”* (5,26%), *“muito debate para pouco assunto”* (3,95%), *“conversas paralelas”* (2,63%), *“bagunça, barulho, discussões desnecessárias”* (1,32%).

Em relação às dúvidas sobre o conteúdo matemático, destaca-se o posicionamento de 19,74% daqueles que acharam *“muito difícil de entender os conceitos e desafios das fórmulas matemáticas”*. Dentre as sugestões propostas para outros projetos, 89,47% consideram a realização de atividades no contexto digital.

Em síntese, a opinião da maior parte dos inquiridos evidenciou que houve aproveitamento de conteúdo com a utilização de situações presentes no cotidiano. Para confirmar ou não o resultado obtido com o debate, aplicou-se o questionário final a fim de que, respondido individualmente, os alunos pudessem ter a liberdade de expor sua percepção final sobre as atividades desenvolvidas no projeto executado coletivamente em sala de aula.

#### **4.3. ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO FINAL**

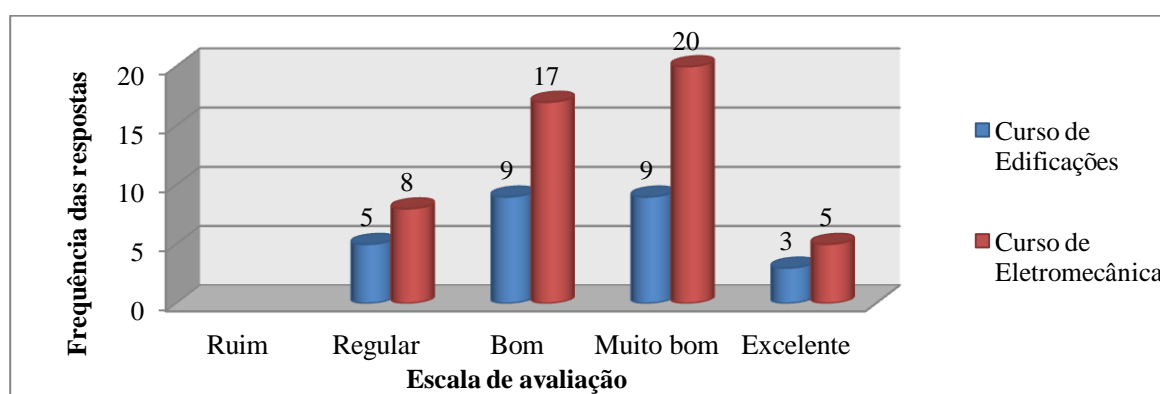
No enfoque do Projeto Didático, inicialmente, os alunos avaliaram o grau de aquisição de conhecimento matemático a partir das atividades desenvolvidas para o ensino

das funções polinomiais. Nessa análise, procurou-se estabelecer a média das respostas pertinentes a essa questão, considerando-se a escala situada entre ruim (=1) e excelente (= 5), conforme expresso na Tabela 17 e no Gráfico 22.

**Tabela 17- Avaliação do conhecimento matemático adquirido nas atividades**

TURMA	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
Edificações	3,38	1,12
Eletromecânica	3,44	1,08

**Gráfico 22- Frequência das respostas na avaliação do ensino de funções polinomiais**



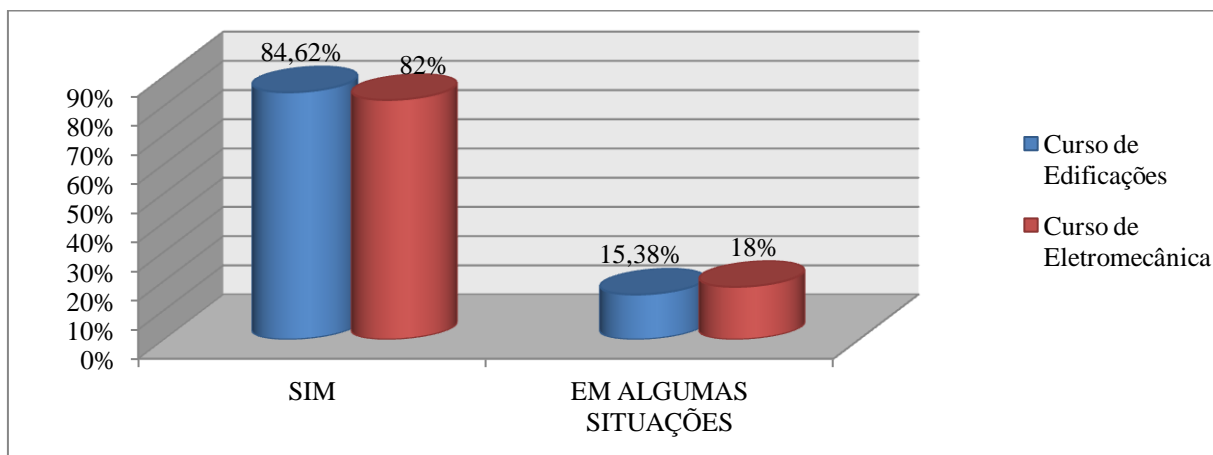
Na avaliação do quesito, os alunos consideraram que as atividades voltadas ao ensino de funções polinomiais situaram-se entre bom e muito bom, obtendo-se média 3,38 (DP=1,12), no Curso de Edificações, e 3,44 (DP= 1,08), no Curso de Eletromecânica, com pouca variação, portanto, entre os dois grupos, nas pontuações atribuídas ao grau de aquisição de conhecimento matemático com o Projeto Didático.

Na opinião pertinente ao conteúdo programático poder associar-se ao mundo real do estudante, as respostas dividiram-se (Tabela 18; Gráfico 23).

**Tabela 18- O conteúdo programático de Matemática pode se associado com o mundo real**

TURMA	RESPOSTAS			
	SIM		EM ALGUMAS SITUAÇÕES	
	N	%	N	%
Edificações	22	84,62	04	15,38
Eletromecânica	41	82	09	18

**Gráfico 23- Associação do conteúdo programático de Matemática com a realidade**



As principais justificativas apresentadas pelos alunos sobre a associação entre o conteúdo programático de matemático e o seu mundo real, encontram-se assinaladas nos depoimentos abaixo:

*“Na escola e no dia a dia, estamos sempre usando a Matemática. Qualquer coisa envolve números, cálculos”* (Aluno 21).

*“A Matemática é usada todo o tempo”* (Aluno 37).

*“Às vezes, é preciso saber o conteúdo em sala de aula para poder saber algumas questões do dia a dia, como, por exemplo, uma conta ou outra questão objetiva”* (Aluno 58).

*“Na minha opinião, não existe relação entre a Matemática e a realidade, pois não usamos o que aprendemos em sala de aula”* (Aluno 60).

*“Tenho dificuldades em aprender, logo de aplicar”* (Aluno 71).

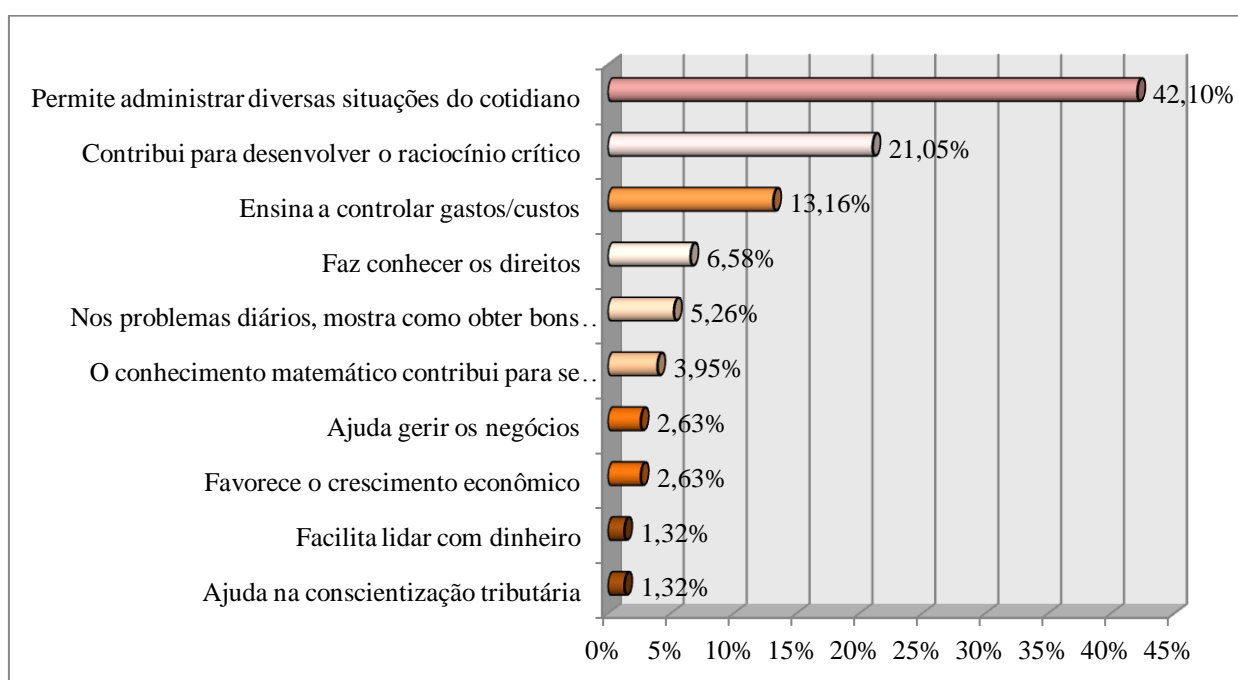
A forma como a Matemática pode contribuir para o exercício de uma cidadania mais efetiva foi uma das questões centrais do questionário final, uma vez que se pretendia, com o ensino da disciplina, auxiliar na formação de cidadãos, contribuindo para tornar as pessoas

mais conhecedoras quanto ao que acontece a sua volta. Dos relatos, apreenderam-se os resultados expostos na Tabela 19 e no Gráfico 24.

**Tabela 19- Como a Matemática contribui para a cidadania efetiva**

CONTRIBUIÇÃO DA MATEMÁTICA	TURMA				% NO GRUPO
	Edificações		Eletromecânica		
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	
1. Permite administrar diversas situações do cotidiano	12	15,79	20	26,32	42,10%
2. Nos problemas diários, mostra como obter os melhores resultados.	04	5,26			5,26%
3. Ensina a controlar gastos/custos.	02	2,63	08	10,53	13,16%
4. Contribui para desenvolver o raciocínio crítico	03	3,95	13	17,11	21,05%
5. Faz conhecer os direitos	02	2,63	03	3,95	6,58%
6. O conhecimento matemático contribui para se crescer na vida	01	1,32	02	2,63	3,95%
7. Ajuda a gerir os negócios			02	2,63	2,63%
8. Facilita lidar com dinheiro			01	1,32	1,32%
9. Favorece o crescimento econômico	02			2,63	2,63%
10. Ajuda na conscientização tributária			01	1,32	1,32%

**Gráfico 24- Formas de contribuição da Matemática para a cidadania**





Pelas respostas, os alunos investigados reconhecem que a Matemática está presente na vida cotidiana (42,10%), permeando, praticamente, diversas áreas da atividade humana, podendo ser aplicada para resolver problemas. É interessante notar os diferentes caminhos das interpretações dos alunos pelos quais passa o conceito que têm sobre cidadania, mas construindo-o vinculado, principalmente, à apropriação do conhecimento para enfrentar os desafios do mundo. Com isso, sinalizam a importância do conhecimento matemático como possibilidade de significar a realidade e, assim, criar um ambiente propício à cidadania.

Quanto às atividades propostas terem melhorado o entendimento sobre o conteúdo função, 92,11% dos alunos (n= 70) das duas Turmas inquiridas afirmaram que sim, fornecendo como principais explicações, estas que se seguem:

*“Com experiências do cotidiano”* (Aluno 6).

*“Sim, porque aprendemos de forma mais divertida, a aula foi descontraída e, assim, acredito que aprendemos melhor”* (Aluno 11).

*“Com razoáveis conhecimentos matemáticos é possível administrar diversas situações do cotidiano, como controle de gastos, entre outras mais corriqueiras”* (Aluno 32).

*“A prática repetitiva facilita o aprendizado”* (Aluno 48).

*“Ajudaram a pensar melhor em cada situação proposta”* (Aluno 54).

*“Sim, porque foi feito de forma interativa”* (Aluno 63).

*“Pudemos entender claramente a relação explicada pelas funções”* (Aluno 72).

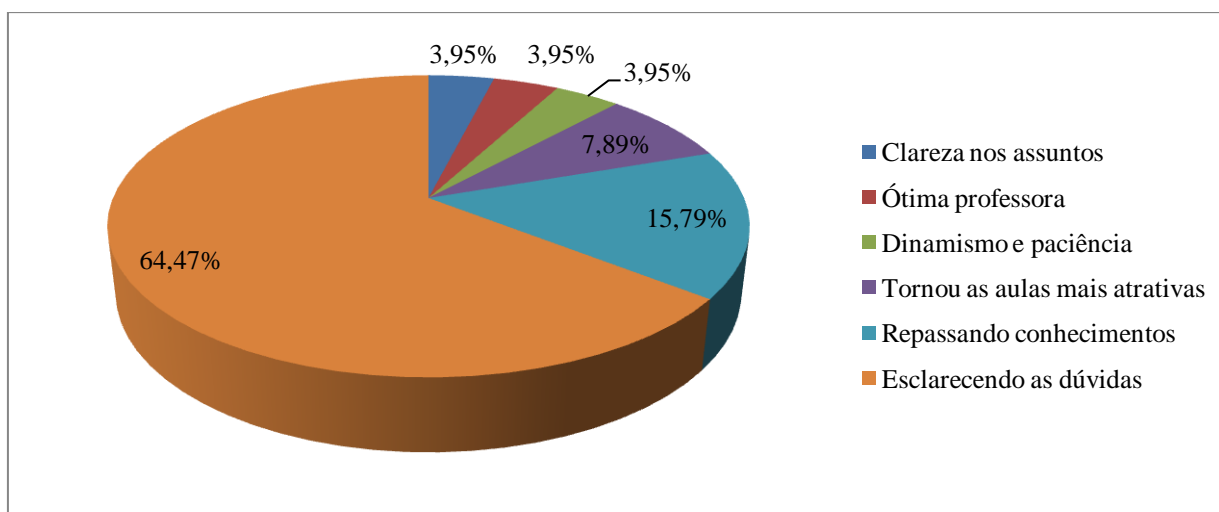
Para 7,89% que responderam *não* à questão, as explicações referem-se ao fato de não ser uma metodologia adequada e a desorganização gerada em classe. Mas, todos concordaram sobre a professora ter tido papel decisivo no processo de ensino-aprendizagem da disciplina. Na Tabela 20 e no Gráfico 25 estão indicados os porquês dessa resposta.

**Tabela 20- Porque o papel da professora foi decisivo no processo de ensino-aprendizagem**

RESPOSTAS	TURMA				% NO GRUPO	
	Edificações			Eletromecânica		
	<i>f</i>	%		<i>f</i>		%
1. Esclarecendo as dúvidas	18	69,23		31	62	<b>64,47</b>

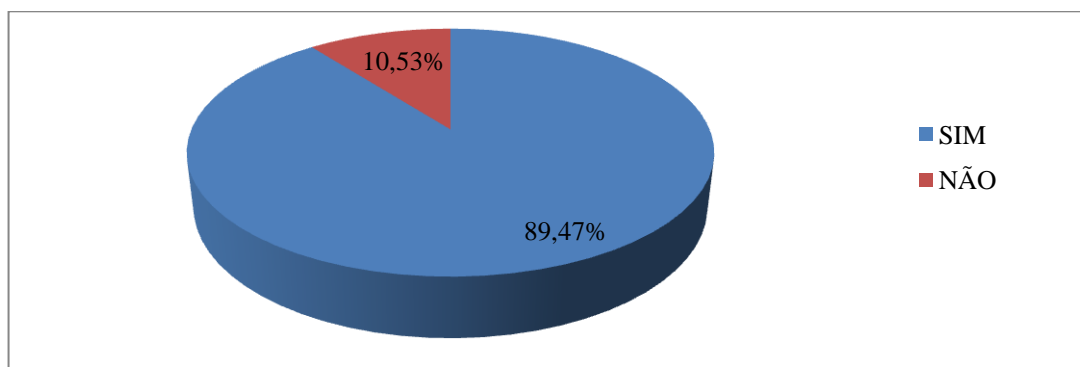
2. Repassando os conhecimentos	02	7,69		10	20	<b>15,79</b>
3. Por sua forma dinâmica e paciente de ensinar	-	-		03	06	<b>3,95</b>
4. Tornando as aulas mais atrativas	04	15,38		02	04	<b>7,89</b>
5. Sendo uma ótima professora	02	7,69		01	02	<b>3,95</b>
6. Pela clareza com que explicou os assuntos	-	-		03	06	<b>3,95</b>

**Gráfico 25- Porque foi decisivo o papel da professora no processo de ensino-aprendizagem**



A esse respeito coloca-se que, para a pesquisadora, a preocupação com o processo importou ver como a aprendizagem se apresentava, mostrava-se claramente nas atividades e interações dentro do contexto de estudo. Percebeu-se, a partir da homogeneidade das respostas sobre ter sido importante o papel da professora no processo de ensino-aprendizagem, que existe satisfação com seu trabalho, mesmo diante das dificuldades que parece haver em decorrência da metodologia utilizada, tal como apontadas por alguns alunos no debate sobre as atividades. Por essa razão, foi-lhes pedido que avaliassem se o método poderia ser considerado como ideal para o ensino da Matemática, obtendo-se as respostas constantes do Gráfico 26.

**Gráfico 26- Avaliação da metodologia utilizada o ensino da Matemática**



No item das justificativas à resposta sim, constata-se que os alunos percebem o método como diferente (77,94%) e que ajudou na compreensão dos assuntos (17,65%), tornando-os mais fáceis (4,41%). Por outro lado, os respondentes que entenderam negativamente o método adotado no ensino da Matemática, mencionaram que este é falho, devendo haver uma demonstração mais lúdica do conteúdo (50%), enquanto outros consideram uma área que requer maior concentração e reflexão (25%), e as atividades em grupo, geralmente, não colaboram para o raciocínio (25%).

Analisando-se os resultados deste estudo, a partir de uma análise interpretativa global dos dados obtidos quer através da realização dos questionários, quer mediante a avaliação das atividades do Projeto Didático, os aspectos mais significativos permitiram a comprovação dos objetivos e hipóteses propostos para a presente pesquisa.

A primeira hipótese provém da possibilidade dos conceitos matemáticos poderem ser problematizados em contexto prático de ensino relacionado com a realidade dos alunos. O conjunto de respostas que serve para fundamentar essa hipótese indica que as situações escolhidas para serem analisadas, as quais foram extraídas dos livros didáticos, descrevem as profissões dos pais de alguns dos alunos - cabelereiro e taxista- envolvendo custo, lucro e despesas com transportes, sendo solucionadas por meio das Funções Polinomiais.

Com o referencial teórico de D'Ambrósio (2005) confirma-se que, a todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, quantificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios à sua cultura. O autor relata, em seus livros, uma série de trabalhos que dão uma ideia de como a Matemática se apresenta no cotidiano das pessoas,

mostrando a importância de se considerar o dia a dia do sujeito na aquisição do conhecimento matemático.

Na segunda hipótese, apresenta-se que o Projeto Didático elaborado com vistas à formação matemática, através de conteúdos que possam ser úteis no dia a dia do educando, constitui-se um elo à cidadania na Educação Básica. Isso pôde ser observado quando se trabalhou com exercícios que incentivaram, por exemplo, a interpretação do consumo da conta de telefone, de modo a possibilitar ao aluno o sentido e atenção às ideias ligadas à defesa de seu direito como consumidor, usando, para isto, do instrumental da Matemática. Ao resolver os problemas na sala de aula, o aluno utilizou-se de alguns procedimentos, tais como, raciocínio, comunicação, conexões e representações, permitindo-o ir além, na compreensão do conteúdo visto em aula. As concepções de 83,3% dos alunos inquiridos confirmam que “para exercer a cidadania é necessário saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente etc.” (Parâmetros Curriculares Nacionais, 2000, p. 26).

A terceira hipótese - os conhecimentos matemáticos permitem ao docente delinear caminhos que valorizam a cultura e o meio social - fica comprovada pela pesquisadora no decorrer das atividades realizadas em sala de aula, bem como com os resultados obtidos nos questionários aplicados aos alunos. Atualmente, é consenso entre os educadores que a Matemática tem sido ensinada de forma enfadonha, não bastando apenas conhecê-la para ensinar. É necessário criar uma metodologia que desperte o interesse dos alunos e um novo enfoque do professor de Matemática em suas aulas, buscando torná-la mais dinâmica e interessante, trabalhando suas aplicações práticas.

Observou-se, para a elaboração do Projeto Didático proposto e conforme constatado pela autora em experiência docente anterior, que um dos problemas mais enfrentados, pela maioria dos alunos quando estudam Matemática, é o elevado grau de antipatia por ela causada, a qual se manifesta já no início do Ensino Fundamental, principalmente devido à abstração da disciplina e à ausência de problemas e exercícios que a relacionem com o mundo real. Assim, no início da pesquisa acreditou-se que os alunos teriam maior satisfação com as aulas contextualizadas, ou seja, através da contextualização a professora poderia propiciar um ensino de maior qualidade e o aluno compreenderia os conteúdos com menos dificuldade.

Foi detectado que 92,11% dos alunos optam por aulas onde eles podem atuar como agente ativo no processo de construção do conhecimento, interpretando a realidade de modo mais amplo. Identificou-se que ao criar condições para uma aprendizagem motivadora, levou-se o aluno a superar o distanciamento entre os conteúdos estudados e a sua experiência por

meio do estabelecimento de relações entre os tópicos estudados, trazendo-se referências de natureza cultural e social, ou mesmo dentro da própria Matemática.

Para a realização desta proposta de trabalho seguiram-se diferentes etapas, como: leitura e interpretação; discussão e resolução de situações-problemas pelos grupos, até chegarem ao debate, que revelou ser o momento mais importante dentro do desenvolvimento das atividades. Alguns alunos, que nunca tinham participado antes de atividades em sala de aula, demonstraram-se participantes ativos, explanando os resultados obtidos pelo grupo. Ainda, cada grupo teve a oportunidade de confrontar as soluções encontradas com os demais e observar os diferentes caminhos percorridos para chegar ao mesmo resultado.

Dentro dessas atividades, os grupos puderam comparar o seu dia a dia com o ambiente escolar, ou seja, os gráficos propostos na situação que representa os custos com o aumento das tarifas de táxis e ônibus, por exemplo, puderam ser relacionado às despesas que os alunos têm com transporte, situação vivenciada pela maioria, no seu cotidiano. Isso tudo está aliado à Matemática, mas raramente utilizada desse modo em sala de aula.

Ainda, percebeu-se que alguns alunos não se envolveram totalmente nas atividades, ficando a espera da resposta da professora-pesquisadora, o que não aconteceu diretamente, pois o papel desta foi de incentivadora, questionando os grupos para o levantamento de dados, permitindo-lhes refletir sobre as situações-problema apresentadas, tal como revelado pelos alunos na questão pertinente ao seu papel no processo de ensino-aprendizagem. Acredita-se que essa metodologia de ensino foi uma importante ferramenta para a construção do conhecimento, bem como para a troca de ideias entre professor e alunos, estes elaborando estratégias na busca de soluções.

Com base nessas reflexões, infere-se que as atividades pedagógicas que promovem a concentração dos estudantes rendem bons frutos na direção da formação cidadã. Como bem destaca Parente (2005, p.96): “de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, o professor não pode deixar de aplicar com consciência o conteúdo do currículo sugerido pelas escolas”, abordando-o com especial atenção. Assim, depois do estudo realizado, tendo por base a revisão da literatura, a validação das hipóteses ressalta que o ensino-aprendizagem da Matemática no Ensino Médio não deve restringir-se à mera automatização de procedimentos. Os alunos precisam ser melhor preparados para compreender as questões matemáticas que, conseqüentemente, estão no seu cotidiano fazendo parte da realidade na qual se inserem.

## CONCLUSÃO

Ao iniciar esta pesquisa, que teve como tema a exploração da Matemática de forma a contribuir para a formação cidadã dos estudantes, uma questão emergiu: De que maneira os conteúdos matemáticos desenvolvidos a partir de um projeto didático podem contribuir para a formação da cidadania dos discentes do Ensino Médio?

Para respondê-la, a realização de uma pesquisa nos documentos oficiais que norteiam o Ensino Médio no Brasil, permitiu verificar que estes apontam para a necessidade de uma educação para a formação de cidadãos. Foi possível notar que todos os documentos estudados, tais como, a Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional, os Parâmetros Curriculares Nacionais e as Orientações Curriculares para o Ensino Médio, citam a importância de se ter uma abordagem dos conteúdos de forma a contribuir para o exercício da cidadania.

Os PCN para o Ensino Médio, por exemplo, distinguem as competências necessárias para se exercer a cidadania, como capacidade de abstração, desenvolvimento do pensamento sistêmico, de trabalhar em equipe. Os documentos destacam, ainda, a importância do ensino contextualizado, de forma a se alcançar essas competências. Entretanto, não mostram formas de se abordar o ensino contextualizado e, muito menos, como explorá-lo de modo a contribuir para o exercício da cidadania. Sabe-se que os documentos descritos anteriormente servem para nortear o ensino de Matemática e que, muitas vezes, o professor não tem um conhecimento aprofundado sobre eles, adotando como parâmetro apenas o livro didático utilizado na escola.

Nesse sentido, percebeu-se a importância de se analisar os livros didáticos adotados, pela Instituição, para os cursos pesquisados, uma vez que este é o referencial para os professores quanto à questão pedagógica. Buscou-se, nesses livros, a presença de definições e atividades que contribuíssem para o exercício da cidadania dos estudantes. Na verdade, essa mediação da utilização do livro didático e a exploração de exercícios com enfoque para a cidadania ficam ao encargo do professor. É ele quem deve analisar o livro e elaborar as atividades de discussão com os alunos.

Com isso, além de pontuar o livro didático como instrumento de apoio já consolidado, cabe assinalar que a pesquisadora ampliou as escolhas ao evocar outras fontes para referência no ensino desenvolvido por meio de um Projeto Didático, como notícias de jornais, músicas e passatempos, de modo a articular conteúdos matemáticos e a formação

integral do aluno como cidadão. A implementação desse Projeto, em sala de aula, se configurou como o primeiro objetivo atingido pela investigação.

Mas, tendo em vista a necessidade de se responder à pergunta deflagrada da pesquisa, a elaboração, aplicação e análise de um questionário junto aos alunos do Ensino Médio Integrado dos Cursos Técnicos em Edificações e Eletromecânica de um Instituto Federal de Ensino, vinculado à fundamentação teórica, permitem tecer algumas considerações que analisam se esse processo propôs conteúdos que contribuíram para a formação da cidadania.

Regressando aos objetivos propostos para a pesquisa, o encaminhamento dessa questão permitiu atingir o principal objetivo deste trabalho, que consistiu em avaliar, por meio da aplicação de um projeto didático apoiado na leitura da realidade e na interação do aluno com o mundo, as possíveis relações entre a função polinomial de 1º Grau e o exercício da cidadania dos discentes do Ensino Médio Integrado. Esse objetivo foi alcançado quando se possibilitou transformar os problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando as soluções na linguagem do mundo dos alunos.

A consecução desse objetivo geral foi garantida com o alcance dos objetivos específicos, o primeiro dos quais era desenvolver um projeto didático articulando conteúdos matemáticos e a formação integral do cidadão. Desse modo, a proposta pedagógica, relacionou, em sala de aula, o conteúdo matemático referente à função polinomial de 1º Grau, com situações presentes no cotidiano dos alunos, levando-os a perceber sua conexão.

O segundo objetivo - Estimular os alunos a aplicarem as habilidades matemáticas básicas em situações que possibilitem à aquisição de direitos e deveres do cidadão concretizou-se por meio dos procedimentos metodológicos utilizados. Os resultados da pesquisa indicaram que os alunos perceberam que o assunto matemático estudado pode auxiliá-los numa tomada de decisão implicando a análise de custos e benefícios, além da existência de uma relação da Matemática com a vida em sociedade, em comunidade, portanto, presente em sua própria vida.

Diante da responsabilidade de ajudar a preparar e educar os alunos matematicamente visou-se, exatamente, o desenvolvimento de capacidades e saberes que os ajudasse a tornarem-se adultos e cidadãos responsáveis e atuantes no âmbito de uma sociedade democrática. Isso implicou permitir que os alunos reconhecessem que a Matemática transporta valores, explícita ou implicitamente, sugerindo o modo de atuar e a valorizar comportamentos.

Com base nessa experiência docente, analisou-se, a partir do discurso dos alunos, o alcance do terceiro objetivo que consistiu em identificar os limites e a eficácia do projeto, principalmente em relação aos aspectos pertinentes à cidadania. Considera-se como limite, a dificuldade em motivar para se fazer um trabalho diferenciado nas aulas de Matemática e que envolvesse o debate e as considerações sobre cidadania. Para alguns alunos, essa discussão não tinha nada a ver com a Matemática. Por outro lado, a superação desse desafio ao se despertar o senso crítico e a necessidade de conhecimentos matemáticos para a leitura da realidade, apontam para a eficácia do Projeto Didático quando se analisam os resultados da pesquisa que permitem perceber os avanços na interpretação, feita pelos alunos, da realidade.

Quanto às hipóteses, descritas na Discussão dos Resultados, no subitem 4.3, estas são confirmadas, evidenciando, ainda, que as funções são um conteúdo de Matemática que possuem várias aplicações, podendo ser encontradas em diversas situações do cotidiano do aluno e sua utilização, em sala de aula, torna clara a presença da Matemática em sua vida. Por essa razão, a apresentação do conteúdo associado a uma metodologia que despertou maior interesse dos alunos, trouxe algo novo para a sala de aula, fugindo um pouco do ensino direto ao mostrar algumas formas de se abordar a Matemática, de maneira a contribuir para a formação cidadã.

A partir da reflexão e da experiência realizada conclui-se que, por esse caminho, consegue-se aproximar de uma possível redefinição entre cidadania e Matemática quando se integram as características objetivas de uma situação ou um fato, com o sistema de valores, atitudes e normas de um grupo. Pretendeu-se, com a organização deste trabalho, fazer com que os alunos aprendessem a Matemática, não como meros receptores de informação, mas encorajando-os a avaliar e criticar os modos como esta permeia os fenômenos sociais. Verificou-se, portanto, que a nova proposta atingiu resultados que podem contribuir, ainda mais, para a construção de conhecimentos e compreensão de conteúdos, como uma das instâncias para promover a construção da cidadania que vai além dos direitos e deveres.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adam, S. (2004). *Model for an Ethnomathematical Curriculum*. II Congresso Brasileiro de Etnomatemática – CBEm2; Natal, Rio Grande do Norte, Junho 17-22. Natal: UFRN
- Arroyo, M. (2004). *Educação e cidadania: quem educa o cidadão?* São Paulo: Cortez.
- Barbosa, D. N. (2010). *Uma introdução à propriedade intelectual*. São Paulo: Lúmen Juris.
- Barbosa, J.C.A. (2006, Jan. /Jun.). Contextualização e a Modelagem na educação matemática do Ensino Médio. *Revista temática: Interdisciplinaridade e educação*, 10(12), 11-65.
- Barroso, R. (2013). *Lagarto- Cidade ternura*. Acedido em 08 nov. 2013 de <http://lagartonet.com.br>.
- Bogdan, R. & Biklen, S. (2000). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Bonamigo, R. I. H. (2000). *Cidadania: considerações e possibilidades*. Porto Alegre: Da Casa Editora, UNICRUZ.
- Borba, M. C. & Skovsmose, O. (2001). A ideologia da certeza em Educação Matemática. In O. Skovsmose. *Educação Matemática Crítica: a questão da democracia*. (Coleção Perspectivas em Educação matemática, pp. 127-148). Campinas: Papirus Editora.
- Brandão, C. R. (1991). *O que é educação?* São Paulo: Brasiliense.
- Brandão, Z. (Org.) (1999). *A crise dos paradigmas e a educação*. São Paulo: Cortez.
- Burns, A. (2005). Pesquisa-ação. In E. Hinkel (Ed.). *Manual de pesquisa no ensino de segunda língua e aprendizagem*. Mahwah, N. Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc. Publishers.
- Canário, R. (2006). *A Escola tem futuro? Das promessas às incertezas*. Porto Alegre- RS, Artemed Editora.
- Candau, V. M. F. (2012). *Somos todos/as iguais? Escola, discriminação e educação em direitos humanos*. São Paulo: Lamparina.

- Candau, V. M. F. (1996). A Formação Continuada de Professores: tendências atuais. In A. M. Reali, & M. G. N. Mizukami (Org.) (1ª ed., 2reimp, Cap. 9, pp. 139-152). *Formação de Professores: Tendências Atuais*. São Carlos: EduFSCar.
- Candau, V. M., Sacavino, S. B., Marandino, M. & Maciel, A. G. (1995). *Tecendo a cidadania- Oficinas pedagógicas de direitos humanos*. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Christophe, M. (2005). *A legislação sobre a Educação Tecnológica, no quadro da Educação Profissional brasileira*. Rio de Janeiro: Instituto de Estudos do Trabalho e Sociedade – IETS.
- Chizzotti, A. (2005). *Pesquisa em ciências humanas e sociais*. São Paulo: Cortez.
- Comenius. J. A. (2006). *Didactica Magna*. (I. C. Beneditti: Trad., 3ª ed.). São Paulo: Martins Fontes.
- D’Ambrósio, U. (2005). *Etnomatemática- elo entre a tradição e a modernidade*. (2ª ed.). Belo Horizonte: Autêntica.
- D’Ambrosio, U. (2004). Etnomatemática e educação. In G. Knijnik, F. Wanderer, & C. J. Oliveira (Org.). *Etnomatemática, currículo e formação de professores* (pp. 39-52). Santa Cruz do Sul: EDUNISC.
- D’Ambrósio, U. (2009). *Educação Matemática: da teoria à prática*. (18ª ed.).Campinas: Papirus.
- D’Ambrósio, U. (1993). *Etnomatemática, arte ou técnica de explicar e conhecer*. (2ª ed.). São Paulo: Atual.
- Dante, L. R. (2011). *Matemática – contexto e aplicações*. (5ª ed.). São Paulo: Ática.
- Decreto nº 5.154, de 23 de julho de 2004. Regulamenta o § 2º do art. 36 e art. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional [DCEN].
- Delors, J. (Coord.). (2003), *Educação um Tesouro a Descobrir*. (8ª ed.). Porto: Edições ASA.
- Dewey, J. (2010). *Experiência e educação*. (R. Gaspar: Trad.) Petrópolis: Vozes.

- Dias, J. R. (1994). Filosofia da Educação – Pressupostos, Funções, Método, Estatuto. *Revista Portuguesa de Filosofia* (tomo XLIX, fases 1-2, pp. 3-28). Braga: Faculdade de Filosofia de UCP.
- Druck, S. (2012). *O drama do ensino da Matemática*. Acedido em 18 de out. 2013 de <http://www1.folha.uol.com.br/folha/sinapse/ult1063u343.shtm>.
- Durkheim, E. (2011). *Educação e sociologia*. (S. Matousek: Trad.). Petrópolis: Vozes.
- Fasheh, M. (1998, Janeiro/Junho). Matemática, cultura e poder. *Zetetiké*, 6 (9), 9-30, Campinas, São Paulo.
- Fazzi, R. C. (2000). *O Drama racial de crianças brasileiras: socialização entre pais e preconceito*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Ferreira, A. B. de H. (2004). *Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa* (3ª ed.). Curitiba: Positivo.
- Ferreira, E. S. (1997). *Etnomatemática - Uma proposta metodológica* (Série Reflexões em Educação Matemática, v. 3). Brasília: USU.
- Fiorentini, D. (Org.) (2003). *Formação de professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares*. Campinas: Mercado de Letras.
- Fiorentini, D. & Lorenzato, S. (2007). *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. (Coleção Formação de Professores). Campinas: Autores Associados.
- Forquin, J. C. (1993). *Escola e cultura: as bases sociais e epistemológicas do conhecimento escolar*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Franco, L. A. de C. (1991). *A escola do trabalho e o trabalhador da escola*. São Paulo: Cortez.
- Freinet, C. (2004). *Pedagogia do bom senso*. São Paulo: Martins Fontes.
- Freire, P. (2001). *Pedagogia da autonomia*. São Paulo: Paz e Terra.
- Freire, P. (1993). *Política e educação*. São Paulo: Cortez.

- Freitag, B. (1980). *Escola, estado e sociedade*. São Paulo: Moraes.
- Fullan, M. (2000). *A escola como organização aprendente: buscando uma educação de qualidade*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Gadotti, M. (1994). *Organização do trabalho na escola: alguns pressupostos*. (2ª ed.). São Paulo: Ática.
- Gadotti, M. (1987). *Educação e poder: introdução à pedagogia do conflito*. São Paulo: Cortez.
- Garcia, W. E. (1984). *Educação: visão teórica e prática pedagógica*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil.
- Gentili, P. (2000). *Utopia e democracia na educação cidadã*. Porto Alegre: Editora da UFRGS.
- Golder, J., & Gaonac'h, D. (1998). *Lire et comprendre. Psychologie de la lecture*. Paris: Hachette.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Atlas do Desenvolvimento Humano. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD)*. Acedido em 07 de out. 2013, de [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br).
- Kant, I. (1996). *Fundamentação da metafísica dos costumes*. (P. Quintela: Trad.). Lisboa: Edições 70.
- Knijnik, G. (1996). *Exclusão e resistência: educação matemática e legitimidade cultural*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional [LDB], de 23 de dezembro de 1996. Lei nº 9.394. Fixa as diretrizes e bases da educação nacional.
- Lellis, M. & Imenes, L. M. (2008). *A Matemática e o Novo Ensino Médio*. Acedido em 7 de nov. 2013, de [www.somatematica.com.br](http://www.somatematica.com.br).
- Libâneo, J. C. (2001). *Organização e gestão da escola: teoria e prática*. Goiânia: Alternativa.
- Libâneo, J. C. (1986). Os conteúdos Escolares e sua Dimensão Crítico-social. *Revista da ANDE*, 11, 5-13.

- Lopes, A. C.; Gomes, M. M. & Lima, I. (2008). *Diferentes contextos na área de ciências da natureza, matemática e suas tecnologias dos parâmetros curriculares nacionais do ensino médio: integração com base no mercado*. Acedido a 01 de dezembro, 2012, de <http://www.chch.ufrj.br/nec>.
- Lorenzato, S. (2012). *Para aprender Matemática*. São Paulo: Autores Associados.
- Luckesi, C. C. (2011). *Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições*. São Paulo: Cortez.
- Lüdke, M. & André, M. E. D. A. (2010). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU.
- Luzuriaga, L. (2001). *História da educação e da pedagogia*. (L. D. Penna & J.B. D. Senna: Trad., 18ª ed.). São Paulo: Nacional.
- Machado, N. J. (1997). *Ensaio transversais: Cidadania e educação*. São Paulo: Escrituras Editora.
- Martins, R. M. S. F. (2004). *Direito à Educação: aspectos legais e constitucionais*. Rio de Janeiro: Letra Legal.
- Masters, J. (1995). A história da pesquisa-ação. In I. Hughes. *Ação de pesquisa eletrônica leitor*. Universidade de Sidney. Acedido a 23 de janeiro, 2013, de <http://www.scu.edu.au/schools/gcm/ar/arr/arrow/rmasters.html>.
- Matos, J. F. (2002). Educação matemática e cidadania. *Quadrante*, 11 (1), Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- McNeil, J. D. (2001). *Currículo: uma introdução abrangente*. (J. C. dos Santos Filho: Trad.). Boston: Little Brown.
- Mckernan, J. (1991). *Curriculum action research*. London: Kogan Page.
- Menezes, N. L. & Villela, F. A. (2006). *Pesquisa científica*. Acedido em 22 de agosto de 2013, de [http://www.seednews.inf.br/portugues/seed82/print\\_artigo82.html](http://www.seednews.inf.br/portugues/seed82/print_artigo82.html).

- Mignoni, E. P. (1994) *A trama ideológica do currículo: a visão do professor de matemática*. Dissertação apresentada a Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do Grau de Mestre em Educação Matemática, Campinas, SP.
- Minayo, M. C. de S. (2000). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade* (16ª ed.) Petrópolis: Vozes.
- Ministério da Educação e Cultura [MEC] (1997). *Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Brasília: MEC/SEF.
- Ministério da Educação e Cultura [MEC] (2000). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Rio de Janeiro: DP&A.
- Ministério da Educação e Cultura [MEC] (2001). *Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias*. Brasília: Secretária de Educação Básica.
- Ministério da Educação e Cultura [MEC]. (2006). *Diretrizes Curriculares de Matemática para a Educação Básica*. Brasília: Secretaria de Estado da Educação/Superintendência de Educação.
- Monteiro, A. (1998). *Etnomatemática: as possibilidades pedagógicas num curso de alfabetização para trabalhadores rurais assentados*. Tese apresentada à Faculdade de Educação da UNICAMP para obtenção do grau de doutor, São Paulo.
- Moreira, A. F. & Silva, T. T. (1997). *Currículo, cultura e sociedade*. São Paulo: Cortez.
- Moreira, M. M. M. S. & David, P. C. M. (2005). *A formação matemática do professor: licenciatura e prática docente escolar*. São Paulo: Autêntica.
- Oliveira, M. O. E. (2002). *A disseminação da informação na construção do conhecimento e na formação da cidadania*. Porto Alegre: PUCRS.
- Pagni, P. A. & Silva, D. J. (2007). *Introdução à Filosofia da educação: temas contemporâneos e história*. São Paulo: Avercamp.
- Pais, A.; Geraldo, H. P. & Lima, V. (2003). *Educação matemática crítica e etnomatemática: conflitos e convergências*. Conferência Interamericana de Educação Matemática; Universidade Regional de Blumenau e Comitê Interamericano de Educação Matemática, Blumenau.

- Parente, E. (2005). *Matemática Comercial e Financeira*. (2ª ed.). São Paulo: Moderna.
- Pires, C.M.C. (2000). *Currículos de Matemática: da organização linear à ideia de rede*. São Paulo: FTD.
- Rêgo, W.F.P. & Rêgo, O.L.F. (2007, Janeiro) O código de defesa do consumidor e o direito econômico. *Revista de Direito do Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro*, 2, 97-125.
- Resolução CNE/CEB 03/98, de 26 de junho de 1998. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.
- Richardson, R. J. (2003). *Pesquisa-ação: princípios e métodos*. João Pessoa: Universitária/UFPB.
- Roseira, N. A. F. (2010). *Educação matemática e valores*. São Paulo: Liber Livro.
- Sacristán, J. G. (1999). *Currículo: Uma Reflexão Sobre a Prática*. (3ª ed., E. F. F Rosa: Trad.). Porto Alegre: ArtMed.
- Santos, B. P. Etnomatemática e suas possibilidades pedagógicas: algumas indicações (2004). In J. P. M. Ribeiro, M.C.S. Domite, & R. Ferreira, R. *Etnomatemática, papel, valor e significado* (pp. 203-218). São Paulo: Zouk.
- Santos, E. A. (2008). *A Matemática como alternativa de contextualização* (Caderno Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE) [versão eletrônica]. Acedido em 26 de nov. 2012 de <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/pdf>.
- Santos, M. P. (Org.) (2001). *A ludicidade como ciência*. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Saviani, D. (1988). *Escola e democracia*. (20ª ed.). São Paulo: 1984.
- Schön, D. A. (1983). *O profissional reflexivo: como os profissionais pensam em ação*. New York: Basic Books Inc.
- Scocuglia, A. C. (2007). *A história das ideias de Paulo Freire e a atual crise dos paradigmas* (5ª ed.) João Pessoa: Editora Universitária UFPB.

- Skovsmose, O. (2007). *Educação crítica: incerteza, matemática, responsabilidade*. São Paulo: Cortez.
- Stenhouse, L.(1991). *Investigação e desenvolvimento de currículo*. Madrid: Edições Morata.
- Streck, D. R. (2004). *Rousseau & a educação*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Teles, M. L. S. (1992). *Educação: a revolução necessária*. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Thiollent, M. (2002). *Metodologia da pesquisa-ação*. (7ª ed.). São Paulo: Cortez.
- Tamarozzi, A. C. (2001). Codificando e decifrando mensagens. *Revista do Professor de Matemática*, 45, 51-57.
- Torres, C. A. (1993). *Sociologia política da educação*. São Paulo: Cortez.
- Triviños, A. N. S. (1987). *Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas.
- Tufano, W. & Fazenda, I.C. (2004). *Contextualização. Dicionário em Construção: Interdisciplinaridade*. São Paulo: Cortez.
- Van Lier, L. (1996). *Interação no currículo de línguas: consciência, autonomia e autenticidade*. Londres: Longman Group Limited.
- Vygotsky, L. S. (2003). *Psicologia pedagógica*. Porto Alegre: Artmed.
- Vithal, R. & Skovsmose, O. (1997). The end of innocence: a critique of ‘ethnmathematics’. *Educational Studies in Mathematics*, 34, 131-147.





## APÊNDICES

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO INICIAL DO ALUNO

---

Prezados alunos (as)

Peço a sua participação em uma pesquisa que estou realizando sobre a Matemática e a Cidadania, razão pela qual preciso que você responda a este questionário. Ao respondê-lo, entenderei que você autoriza o uso das respostas no trabalho. Lembro-os de que a identidade daqueles que participarem será preservada, ou seja, não serão divulgados nomes ou comentários/características que os identifiquem.

Obrigada.

Maria Arlinda Castro Santos

---

### I - INFORMAÇÕES PESSOAIS

- 1) Aluno (a): \_\_\_\_\_
- 2) Serie: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_
- 3) Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: (1) Masculino (2) Feminino
- 4) Cor: (1) Branca (2) Preta (3) Parda (4) Amarela (5) Indígena (6) Não quero declarar
- 5) Moro em casa: (1) Própria (2) Alugada (3) Cedida/Emprestada
- 6) Total de pessoas que moram em casa: \_\_\_\_\_
- 7) Assinale abaixo qual a escolaridade de seus pais:

ESCOLARIDADE	PAI	MÃE
Ensino Fundamental		
Ensino Médio		
Superior		

8) Profissão do pai: \_\_\_\_\_

9) Profissão da mãe: \_\_\_\_\_

## **II- QUESTÕES**

1) Pensando nos sonhos e projetos que você tem, quais são os dois objetivos que deseja alcançar na vida?

1. Casar e ser feliz	6. Ter uma casa própria	11. Ter meu próprio negócio
2. Conseguir um bom emprego.	7. Poder ajudar meus pais e irmãos.	12. Curtir a vida
3. Fazer uma faculdade	8. Mudar para outra cidade	13. Viajar e conhecer muitos lugares
4. Comprar um carro	9. Ser aceita (o) como sou, sem discriminação	14. Ajudar a construir um mundo melhor
5. Ser independente / não casar	10. Ser modelo e atriz/ator	15. Não sei

2) Considerando seu curso na Instituição, qual é o seu desejo profissional? Por quê?

---

---

---

---

3) No que se refere a lazer e cultura, quais são as 2 atividades que você mais gosta de fazer em seu tempo livre?

1. Jogar futebol	5. Namorar	9. Ajudar em casa
2. Não fazer nada	6. Ir às festas e dançar	10. Estudar
3. Assistir televisão	7. Beber muito e curtir	11. Assistir um bom filme
4. Jogar vídeo game	8. Ler um bom livro	12. Sair com a galera

4) Qual a sua opinião sobre a Matemática?

---

---

---

---

5) Cidadania significa a inserção das pessoas no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura. Você concorda com essa definição? Justifique.

---

---

---

---

6) Para você, a Matemática pode contribuir para o exercício de uma cidadania mais eficaz? Justifique.

---

---

7) Qual é a sua ideia, ou o que você conhece sobre o assunto Função polinomial do 1º Grau?

---

---

---

8) Em sua opinião, a Matemática estudada em sala de aula tem relação com a utilizada no cotidiano, fora da escola? Explique.

---

---

---

9) Você participa das atividades realizadas em sala de aula trocando ideias com os outros alunos e com o professor? Justifique sua resposta.

---

---

---

10) Você prefere fazer as atividades da sala de aula, sozinho ou em grupo? Por quê?

---

---

---

## APÊNDICE B- QUESTIONÁRIO APÓS APLICAÇÃO DO PROJETO DIDÁTICO

Aluno (a): \_\_\_\_\_  
Serie: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

Prezado aluno,

Responda, por favor, sua percepção final sobre as atividades desenvolvidas no projeto executado coletivamente em sala de aula.

1) Avalie seu grau de aquisição de conhecimento matemático a partir das atividades desenvolvidas para o ensino das funções polinomiais.

5	Excelente	4	Muito Bom	3	Bom	2	Regular	1	Ruim
---	-----------	---	-----------	---	-----	---	---------	---	------

2) Em sua opinião, o conteúdo programático de Matemática pode ser associado ao seu mundo real? Justifique sua resposta.

---

---

---

---

3) De que forma a Matemática pode contribuir para o exercício de uma cidadania mais efetiva?

---

---

---

---

4) As atividades propostas melhoraram o seu entendimento sobre o conteúdo “função”? Explique como.

---

---

---

---

5) Para você, a professora de Matemática teve papel decisivo no processo de ensino-aprendizagem da disciplina? Por quê?

---

---

6) O método avaliado é o ideal para o ensino da Matemática? Justifique sua resposta.

---

---

---

---

## APÊNDICE C- PROJETO DIDÁTICO

### OBJETIVOS:

- Estabelecer vínculos entre a aprendizagem e situações do cotidiano do aluno;
- Valorização da decisão, da opinião e da construção da autonomia discente.

### 1ª ETAPA

- Informar-se-á aos discentes que estarão participando de uma pesquisa, cujas ações serão desenvolvidas em sala de aula.
- Para iniciar os procedimentos, elaborar-se-á um acordo de conduta (O que fazer? Quando...?), relacionado a questões diárias, tais como, atrasos, tanto da docente quanto do aluno; interrupções por conta do celular; cumprimento das tarefas; e outros assuntos que possam surgir e necessitem ser discutidos antecipadamente. Com isso, pretende-se que sejam então decididas e registradas as normas do grupo para o trabalho. Lembrar-se-á aos alunos ainda que, durante o processo, diante de problemas advindos com o desenrolar das atividades, as regras convencionadas anteriormente poderão ser rediscutidas. Enfatizar a importância das leis, regras, igualdade entre as pessoas quanto aos seus direitos e deveres, tem o objetivo de se criar um ambiente propício para a aprendizagem.
- Antes das atividades propriamente ditas, buscar-se-á **conhecer o nível de interesse** dos alunos por cada uma das disciplinas da grade curricular de seus respectivos cursos. Em uma folha de papel, cada aluno deverá escrever, em ordem decrescente, a importância de cada uma delas para sua aprendizagem.
- Após a recolha desse material, explicar sobre o trabalho a ser realizado, que se inicia ao responder um questionário, caso o aluno concorde com a pesquisa.



- **Aplicar o questionário** para conhecer a opinião dos discentes a respeito da Matemática, do conceito de cidadania, o que sabem e se acham importante. Nesses questionamentos, perguntar-se-á sobre a profissão dos seus pais ou responsáveis, além do seu próprio desejo profissional. O objetivo é caracterizar o aluno com base em seu conhecimento sobre a Matemática e a Cidadania.

**2ª ETAPA- Aplicação do Projeto Didático-** atividades a serem realizadas durante os horários das aulas de Matemática. Cada item numerado corresponde ao tipo de atividade a ser desenvolvida em uma ou mais aulas, a depender da necessidade.

- 1) Com o objetivo de analisar uma situação do dia a dia, em jornal, revista ou outra fonte a selecionar, o docente/pesquisador apresentará uma notícia sobre **Consumo**, envolvendo gastos familiares. Após a realização da atividade, incentivar o debate com base nas seguintes indagações:
  - O que achou da questão?
  - O que você pode sugerir sobre a situação?
  - O que a Matemática tem a ver com essa situação?
  - Solicitar aos discentes que registrem, por escrito, suas impressões sobre a atividade. A partir daí, discutir sobre questões referentes às condutas humanas, seus valores, relacionando essas situações com a Matemática, dentro do conteúdo específico de função polinomial do 1º grau.
- 2) Caça-palavras sobre **liberdade de expressão**.

Procure e marque no diagrama de letras, as palavras em destaque no texto.

**4**

## Liberdade de expressão

Manifestar livremente **IDEIAS**, opiniões e pensamentos: é nisso que consiste a **LIBERDADE** de expressão. Esse **DIREITO** é uma das bases do regime democrático. Seu exercício, no entanto, não é tão **SIMPLES** quanto parece – muito embora ele esteja assegurado pela Constituição. Isso porque, se por um lado, há o respaldo da lei, por outro existe a barreira da ética. Durante a **DITADURA** militar, que no Brasil durou de 1964 a 1985, a repressão perseguiu as manifestações que pudessem ser interpretadas como contrárias ao governo. **ARTISTAS** e veículos de comunicação foram censurados enquanto o **ESTADO** tentava propagar ideias de **OTIMISMO** nacionalista. Compositores, cineastas, escritores, jornalistas e dramaturgos tinham suas obras examinadas e modificadas, além de sofrerem, muitas vezes, **TORTURA** e exílio. Nos dias atuais, embora a **DEMOCRACIA** prevaleça, ainda ocorrem embates entre o governo e a imprensa. Isso porque não há como conter os **ABUSOS** dos veículos de comunicação sem restringir o livre-arbítrio. Um exemplo disso é o conteúdo divulgado na **INTERNET**: não há como proibir a sua publicação, mas também não se pode garantir o **ANONIMATO** de quem propaga a informação, já que, dependendo do **MATERIAL**, o responsável precisa ser identificado para prestar contas por eventuais danos.

**5**

Y E S I M P L E S E O T Y D I T A D U R A X A Y  
O J G M B S Z V E R B P V W P N T H F X H R Z J C  
H Q Y F F W **L I B E R D A D E** E T Z F R U D L Q Y  
Q M D M Z L X J N A J S N K N X R Y O T H I J F V  
E S T A D O W G I U H B N R D P A G R F T R K D V  
Y I H S J F Q C M Q Z B E D Y X P O Y S A E Z P M  
E D G E P B A W K Z C T L B R O T J F B A I D R S  
X E K Q E R D Q D F N O J Q B C N N E H H T B A W  
Z I B E C U Q P G I Z Z U L F T G U H U Y O W T N  
R A Q Q S O S U B A L Z  
H S M C I U U L J J P Q  
E E P A D X O H V T N  
D A W E V Y T Z R D  
V W K I A M I Z M  
B F F J N S M R L  
M S G B O X I I K  
A D Z T N E S Q S  
T Q I V I N M N H  
E Y S L M B O D W  
R Q B V A I T F R  
I Z Q F T B I E Y Y O  
A K R K O G G L Y B X  
L K S A T S I T R A N  
H R I G N K H Y I F P  
Z U S Y P D  
N N B G

**Questionar:** Com base nas palavras encontradas, qual aquela que menos identifica a liberdade de expressão? Qual a que mais expressa? E em relação à disciplina Matemática, de que maneira ela contribui para a expressão dos direitos do cidadão?

- Registro pelos discentes de suas impressões na forma escrita, sobre a atividade.
- Detalhadamente, e com o auxílio do livro didático, relacionar os tópicos da definição de função polinomial do 1º grau, variação das funções, estudo do sinal das funções, etc.
- Objetivos da atividade- aprofundar a compreensão da linguagem matemática que caracteriza o conteúdo estudado de funções polinomiais de 1º grau; construir significados sobre termos específicos da

Matemática; promover espaço para o diálogo, a troca de ideias e a discussão sobre valores.

3) **Dizer sua opinião** sobre o que é participar... (extraído do livro de Candau).

Obs.: Atividade individual, devendo o aluno fazer uma exposição sobre cada item citado. Tempo previsto de uma hora e trinta minutos. Se possível, gravar depoimentos, fotografar a atividade.

**COMO POSSO PARTICIPAR...?**

**COMO AMIGO (A)** \_\_\_\_\_

**COMO ESTUDANTE** \_\_\_\_\_

**COMO FILHO (A)** \_\_\_\_\_

**COMO ESPORTISTA** \_\_\_\_\_

**COMO COLEGA** \_\_\_\_\_

**COMO NAMORADO (A)** \_\_\_\_\_

**NA ESCOLA** \_\_\_\_\_

**NA COMUNIDADE** \_\_\_\_\_

**NA CIDADE** \_\_\_\_\_

**NO PAÍS** \_\_\_\_\_

**EM CASA** \_\_\_\_\_

**NO TRABALHO** \_\_\_\_\_

As ações serão agrupadas nas seguintes categorias: 1) com meu conhecimento; 2) com organização; 3) com atitudes; 4) com minhas ações; 5) com solidariedade; 6) com sentimento.

4) **Resolução da questão do cabeleireiro** (extraída do livro de Dante).

Obs.: Atividade em grupo ou não, fica a critério dos alunos, como também sua resolução de acordo com a Matemática formal ou informal.

**Nome:** \_\_\_\_\_

**Turma:** \_\_\_\_\_

**Tente resolver as questões relativas ao problema:**

Um cabeleireiro cobre R\$ 12,00 pelo corte para clientes com hora marcada e R\$ 10,00 sem hora marcada. Ele atende, por dia, um número fixo de seis clientes com hora marcada e um número  $x$  de clientes sem hora marcada.

- a) Qual foi o número de clientes atendidos num dia em que foram arrecadados R\$ 82,00? (apresente os cálculos).
- b) Qual foi o número de clientes atendidos num dia em que foram arrecadados R\$ 162,00? (apresente os cálculos).
- c) Qual foi o número de clientes atendidos num dia em que foram arrecadados R\$ 212,00? (apresente os cálculos).
- d) Qual foi a quantia arrecadada no dia em foram atendidos dezesseis clientes? (apresente os cálculos).
- e) Qual é a expressão que indica o número  $C$  de clientes atendidos por dia em função de  $x$ ?

\_\_\_\_\_

- d) Qual é a expressão que indica o lucro do cabeleireiro por dia?

\_\_\_\_\_

Relação entre a **cidadania** e a **Matemática** a partir do problema anterior.

- Para realizar seu trabalho, o cabeleireiro precisa saber fazer o quê?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Em sua opinião, qual é a relação entre o conteúdo matemático dessa questão e o exercício da cidadania?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Qual a sua opinião sobre essa atividade? Explique.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Divididos em grupos, os alunos deverão realizar pesquisa de outros problemas cuja resolução envolva função polinomial do 1º grau. Registro, pelos discentes, de suas impressões por escrito sobre a atividade. Os resultados serão apresentados pelos próprios grupos. O objetivo do trabalho em grupo consiste em fortalecer o relacionamento entre os discentes, desenvolver a habilidade de exposição oral. Quanto à resolução dos problemas, pretende-se evidenciar a necessidade de conhecimentos matemáticos, mostrando a relação entre os problemas escritos (língua materna) com a função polinomial do 1º grau (linguagem matemática).

Finalidade da atividade: promover a avaliação compartilhada entre o docente/pesquisador e os discentes nos seus grupos.

O problema será reapresentado, enfatizando, agora, os elementos das funções polinomiais de 1º grau. Com avaliação compartilhada entre o docente/pesquisador e os discentes nos seus grupos. Os conteúdos a serem abordados:

- Construção da função polinomial de 1º. Grau \* forma algébrica / \* forma geométrica; II) Taxa de variação e crescimento e decrescimento \* forma algébrica / \* forma geométrica; III) Estudo do sinal da função e Inequações polinomiais de 1º. Grau \* forma algébrica / \* forma geométrica.

Registro pelos discentes de suas impressões na forma escrita, sobre a atividade.

- Objetivos da atividade:
  - a) estimular, através do diálogo, a compreensão dos conteúdos matemáticos, a pesquisa sobre o conteúdo matemático, a expressão oral, a criatividade nas apresentações, senso de crítica e justiça, durante a realização das avaliações;
  - b) promover uma relação entre o conhecimento matemático dos livros com situações do dia a dia.



## 5) Caça-palavras sobre Impostos.

### O insustentável peso dos impostos

24

Você já reparou como qualquer produto parece sempre mais barato no \_\_\_\_\_ (8)? Seja uma roupa de marca ou um \_\_\_\_\_ (8) eletrônico, para quem pode \_\_\_\_\_ (6), é sempre mais \_\_\_\_\_ (9) comprar fora do país. Isso se deve, em grande parte, aos **IMPOSTOS** (8) cobrados no Brasil, que estão entre os mais altos do mundo.

Em solo nacional, quase a metade do valor de um carro (40%) vai para o \_\_\_\_\_ (7) na forma de tributos. Nos Estados Unidos, por exemplo, são só 20%. Isso sem falar em outros produtos, como tênis, perfumes importados e jogos de videogame e computador, cujos impostos chegam a mais de 70%. O pior é que tem mais. Se formos comparar com o padrão \_\_\_\_\_ (6), que é ter uma taxa específica para o consumo, a situação fica mais crítica. No Brasil, os cidadãos são obrigados a pagar seis impostos: PIS, ICMS, ISS, Cide, IOF, Cofins. Desanimador? Então pense que o ICMS, por exemplo, incide sobre o Cofins e o PIS. Ou seja, é o imposto do imposto.


Tecnicamente, toda essa \_\_\_\_\_ (5) deveria servir de \_\_\_\_\_ (8) revertidos para o bem \_\_\_\_\_ (5), principalmente nas áreas de \_\_\_\_\_ (5) e educação. Mas, no Brasil, esse quesito tem deixado a desejar. Por tudo isso é que se tem falado tanto em \_\_\_\_\_ (7) tributária, uma mudança na atual estrutura e na legislação de impostos, taxas e contribuições vigente no país. Agora, resta torcer para que ela saia do \_\_\_\_\_ (5) e entre nos nossos bolsos.

### CAÇA-PALAVRAS

25

Ache as palavras no diagrama e, de acordo com o número de letras e a coerência no texto, preencha as lacunas corretamente.

W T O J U A X S I G N T X U I C F Z A J D D G T  
V M S O S R U C E R H T H X L N C Z S C A P C O G  
A F K F B I X J C W X L C A E Z L I K M S B O U M  
N O P P I N K Y G D S X B R Q S Y H W G V X M I Q  
T Y K T T P Q B U F R O B W T X S W O C D Z U J U  
A U V R I W Q B Y G L M V T W K Y X B L A L M L C  
J Q L E J O D L S G W R O I R E T X E I R N N R R  
O K Z F K M E N L G Z Z V U U P J G L G R A N A V  
S I L O N H D A P W F K B M M I L W F T I P K P U  
O K Y R H B U G Q K I R C K K L H D Q S F J T E W  
Q B C M E B A D N P **I M P O S T O S** D B Y K K W O  
G X M A S Q S S S B P R O I Y T G W M Q P K Z P F  
U U X L L K L Y C J O N F D K P V A P A R E L H O  
F L H K D N G O E N M Y R I Z K W C M F R Y T E G  
R A J A I V X E R B S L D M O C Y L T I B M O Q K  
I W G H D M W E P F V O V W T X S W O C D J Q S N  
J D D K K Y V U W H L T H X L N C Z S C A P X A K  
V M J M A O I R L R  
T F P C G P I A  
W P F N W T M X  
X A E V  
B P U T  
R E L U  
K I E B



- **Debate** sobre a atividade caça-palavras.
- **Objetivos da atividade**- aprofundar situações do cotidiano e sua conexão com o conteúdo estudado de funções polinomiais de 1º grau ; construir significados sobre termos específicos da Matemática; promover espaço para o diálogo, a troca de ideias e a discussão sobre valores.

- 6) **Atividade sobre comércio**, a ser feito individualmente ou em grupo (a critério dos alunos). Os alunos também podem decidir sobre a resolução matemática formal ou informal.

**Nome:** \_\_\_\_\_

**Turma:** \_\_\_\_\_

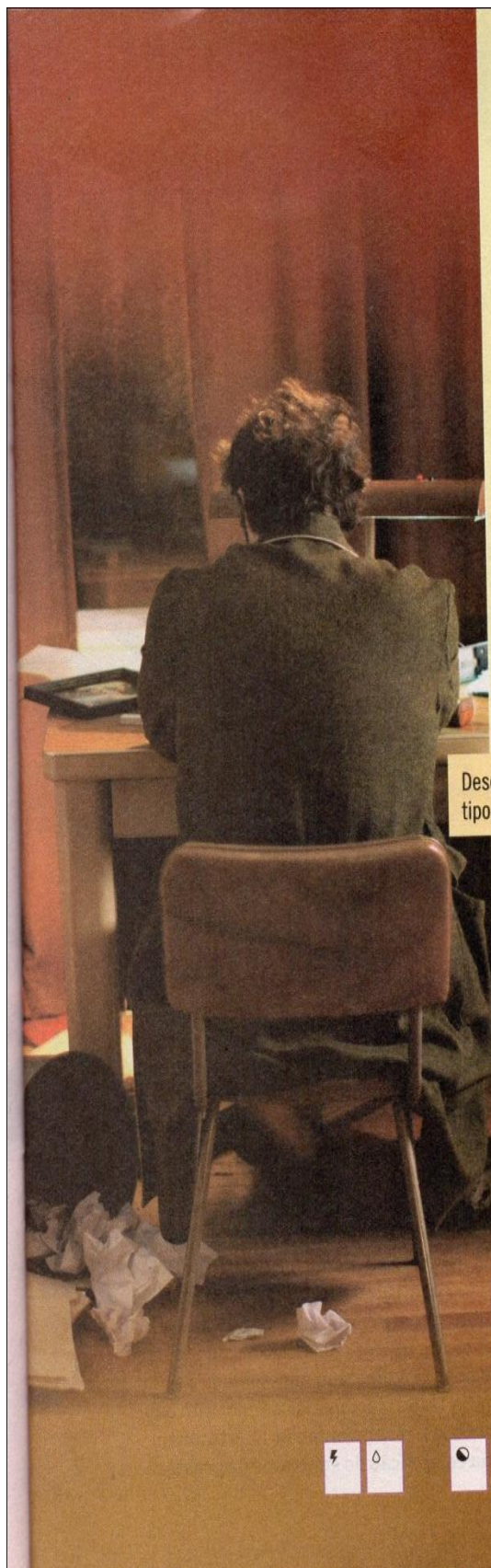
Tente resolver as questões relativas ao problema.

Um comerciante teve uma despesa de R\$ 230,00 na compra de certa mercadoria. Como vai vender cada unidade por R\$ 5,00, o lucro final será dado em função das  $x$  unidades vendidas. Responda:

- a) Para quantas unidades haverá um lucro de R\$ 315,00?
- b) Para quantas unidades o lucro será maior que R\$ 280,00?
- c) Para quantas unidades o lucro estará entre R\$ 100,00 e R\$ 180,00?
- d) Como se calcula o lucro desse comerciante?
- e) Qual a sua opinião sobre o conteúdo matemático dessa questão e a sua relação com a cidadania?



7) Criptograma sobre **propriedade intelectual**.



## Propriedade intelectual

“XXVII – aos autores pertence o direito exclusivo de utilização, publicação ou reprodução de suas obras, transmissível aos herdeiros pelo tempo que a lei fixar.”

A Constituição garante neste dispositivo a proteção a uma das manifestações da propriedade, a intelectual. A tutela pode ser dividida da seguinte maneira: os autores das obras possuem o direito exclusivo de utilizar, publicar e reproduzir suas obras por tempo indeterminado, dispondo sobre os direitos morais e patrimoniais sobre elas e esse direito é transmissível aos herdeiros pelo tempo que a lei fixar.

Descriptografe os símbolos, siga as dicas e descubra os tipos de obras protegidas pela propriedade intelectual.

**1** Escultura, pintura e arquitetura são exemplos deste tipo de manifestação.

◊	▲	☺	🐟	🚗	☺	🐟	☾	◊
---	---	---	---	---	---	---	---	---

**2** Engloba romances, dramas e histórias em quadrinhos.

🏠	🐟	☺	❄	▲	◊	▲	🐟	◊
---	---	---	---	---	---	---	---	---

**3** Livros ou escritos com conclusões obtidas pela Ciência.

☾	🐟	❄	✖	☺	🐟	➡	🐟	☾	◊
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

**4** Filmes e telenovelas estão inseridos nesta forma de obra.

⚡	◊	☾	☔	⊕	⚙	✖	🐟	☾	◊	🚗	♣	☔
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

**DESCRIPTOGRAFIA**

**Direito Constitucional**

29

- 8) **Notícia de Jornal** – os alunos recebem um recorte de jornal com a notícia sobre o aumento da tarifa de táxi. Em grupo, eles leem, discutem, devem criar uma situação com conteúdo matemático e evidenciar a relação da cidadania com a notícia.



- Promoção de **debate** – tempo previsto de uma hora e meia para a atividade. Se possível, gravar depoimentos e/ou fotografar.



- Apresentar novamente a notícia do jornal, explorando o conceito de **função matemática e cidadania**.

9) Exibição de três **letras de músicas** para que cada aluno escreva o verso ou trecho que mais lhe agrade. Utilizar o datashow<sup>7</sup> para apresentá-las.

*Prefiro ser  
Essa metamorfose ambulante  
Eu prefiro ser  
Essa metamorfose ambulante  
Do que ter aquela velha  
opinião  
Formada sobre tudo  
Do que ter aquela velha  
opinião  
Formada sobre tudo*

*Eu quero dizer  
Agora, o oposto do que eu  
disse antes  
Eu prefiro ser  
Essa metamorfose ambulante  
Do que ter aquela velha  
opinião  
Formada sobre tudo  
Do que ter aquela velha  
opinião  
Formada sobre tudo*

*Sobre o que é o amor  
Sobre o que eu nem sei quem  
sou  
Se hoje eu sou estrela  
Amanhã já se apagou  
Se hoje eu te odeio  
Amanhã lhe tenho amor  
Lhe tenho amor  
Lhe tenho horror  
Lhe faço amor*

*Eu sou um ator  
É chato chegar  
A um objetivo num instante  
Eu quero viver  
Nessa metamorfose ambulante*

## **METAMORFOSE** **AMBULANTE**

Raul Seixas

*Do que ter aquela velha  
opinião  
Formada sobre tudo  
Do que ter aquela velha  
opinião  
Formada sobre tudo*

*Sobre o que é o amor  
Sobre o que eu nem sei  
quem sou  
Se hoje eu sou estrela  
Amanhã já se apagou  
Se hoje eu te odeio  
Amanhã lhe tenho amor  
Lhe tenho amor  
Lhe tenho horror  
Lhe faço amor*

*Eu sou um ator  
Eu vou lhe desdizer  
Aquilo tudo que eu lhe disse  
antes*

*Eu prefiro ser  
Essa metamorfose  
ambulante  
Do que ter aquela velha  
opinião  
Formada sobre tudo  
Do que ter aquela velha  
opinião  
Formada sobre tudo*

## **PACATO CIDADÃO**

**Skank**

Oh! Pacato Cidadão!  
Eu te chamei a atenção  
Não foi à toa, não  
*C'est fini la utopia*  
Mas a guerra todo dia  
Dia a dia, não...  
E tracei a vida inteira  
Planos tão incríveis  
Tramo a luz do sol  
Apoiado em poesia  
E em tecnologia  
Agora à luz do sol...  
Pacato Cidadão!  
É o Pacato da Civilização  
Pacato Cidadão!  
É o Pacato da Civilização...  
Oh! Pacato Cidadão!  
Eu te chamei a atenção  
Não foi à toa, não  
*C'est fini la utopia*  
Mas a guerra todo dia  
Dia a dia, não...  
E tracei a vida inteira  
Planos tão incríveis  
Tramo a luz do sol  
Apoiado em poesia  
E em tecnologia  
Agora à luz do sol...  
Pra que tanta TV  
Tanto tempo pra perder  
Qualquer coisa que se queira  
Saber querer  
Tudo bem, dissipação  
De vez em quando é "bão"  
Misturar o brasileiro  
Aaaaai!  
Com alemão  
Pacato Cidadão!  
É o Pacato da Civilização...  
Oh! Pacato Cidadão!  
Eu te chamei a atenção  
Não foi à toa, não  
*C'est fini la utopia*  
Mas a guerra todo dia  
Dia a dia, não...  
E tracei a vida inteira  
Planos tão incríveis  
Tramo a luz do sol  
Apoiado em poesia  
E em tecnologia

Pra que tanta sujeira  
Nas ruas e nos rios  
Qualquer coisa que se suje  
Tem que limpar  
Se você não gosta dele  
Diga logo a verdade  
Sem perder a cabeça  
Sem perder a amizade...

Pacato Cidadão!  
É o Pacato da civilização  
Pacato Cidadão!  
É o Pacato da civilização...  
Oh! Pacato Cidadão!  
Eu te chamei a atenção  
Não foi à toa, não  
*C'est fini la utopia*  
Mas a guerra todo dia  
Dia a dia, não...  
E tracei a vida inteira  
Planos tão incríveis  
Tramo a luz do sol  
Apoiado em poesia  
E em tecnologia  
Agora à luz do sol...  
Consertar o rádio  
E o casamento é  
Corre a felicidade  
No asfalto cinzento  
Se abolir a escravidão  
Do caboclo brasileiro  
Numa mão educação  
Na outra dinheiro...

Pacato Cidadão!  
É o Pacato da Civilização  
Pacato Cidadão!  
É o Pacato da Civilização...(2x)

Pacato Cidadão!  
É o Pacato  
Da Civilização! Da Civilização!

**INDIGNAÇÃO**  
**Skank**

Eu fiquei indignado  
Ele ficou indignado  
A massa indignada  
Duro de tão indignado

A nossa indignação  
É uma mosca sem asas  
Não ultrapassa as janelas  
De nossas casas

(REFRÃO)  
Indignação, indigna  
Indigna, inação

Lazzo Matumbe, Araketu, liê Ayê - a Bahia indignada.  
Carlos Cachça, Morenguera, Ivo Meirelles - o samba indignado.  
Vila Dias, Papagaio, Cafezal, Pendura Saia, Pau Comeu, Pai Tomás,  
Santa Marta-o morro indignado.  
Ramiro, Lúcio Flávio e Escadinha, o crime indignado.  
Cafuringa, Natal e Jairzinho lá na ponta indignados.  
Satã e Seus Assecclas, Imigrantes da Abissínia, Boca Branca,  
Os Inocentes e os Leões da Lagoinha indignados.  
Jaguarão, Oiapoque e Guaicurus - a zona indignada.  
Ginga, Mão Branca, Negrinhos de sinhá- a capoeira indignada,  
Gaviões, Galocura, Máfia Azul, Young Flu, Mancha Verde, Flamante,  
Independente - a massa indignada.

- **Debate** sobre a seleção dos versos ou trechos feita pelos alunos.

10) Promover um debate sobre as atividades, dificuldades encontradas: O que deu certo/ errado, dúvidas sobre o conteúdo matemático, sugestões para outros projetos.

Objetivo da atividade- desenvolver a expressão oral, o debate de ideias, não com o propósito de se chegar a um consenso, mas de levar os discentes a perceber que é normal e aceitável haver ideias divergentes, pois faz parte do processo de aprendizagem e, afinal, podemos ser iguais/ diferentes.

Espera-se alcançar o objetivo de poder desenvolver um tema matemático de forma mais compreensiva, ou seja, mais cidadã, capaz de provocar novos olhares sobre as coisas e mudanças de atitudes.

➤ **Aplicar questionário final** aos alunos.

## **ANEXOS**

## ANEXO I- PLANO DE CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO EM ELETROMECAÂNICA



# CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO INTEGRADO EM ELETROMECAÂNICA

**2007**

CNPJ: 13.087.077/0001-92  
Razão social: CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SERGIPE  
Nome fantasia: CEFET/SE – UNED-LAGARTO  
Esfera administrativa: FEDERAL  
Endereço: Rodovia Lourival Batista, S/N. Povoado Horta.  
Cidade/ UF / CEP: Lagarto /SE/  
Data: 01/02/2007  
Telefone/fax: (079) 32163100  
E-mail de contato:  
Sítio da unidade: [www.ceftse.edu.br](http://www.ceftse.edu.br)

Área: **Indústria**  
Nível/modalidade: **Técnico de Nível Médio Integrado**  
Habilitação: **Eletromecânica**  
Carga Horária: **4.045 h/aula (3.710 h + 335 h de estágio)**  
Regime: **Seriado**  
Duração: **4 anos**



## **1 - JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS**

### **1.1 – JUSTIFICATIVA**

O Plano do Curso Técnico de Nível Médio Integrado ao Ensino Médio da área de indústria com habilitação em ELETROMECAÂNICA, fundamentado legalmente nos princípios norteadores emanados da Lei 9.394/96, no decreto 5.154 de 23 de julho de 2004, além dos pareceres, parâmetros curriculares do Ensino Médio os referenciais e diretrizes curriculares nacionais da Educação Profissional de nível Técnico e do Ensino Médio.

Este currículo tem como pressuposto a formação integral do profissional numa perspectiva de totalidade, superando a segmentação e a desarticulação entre formação geral e formação profissional, aspecto que caracterizou os currículos e propostas elaboradas com princípios veiculados durante uma década no período de implantação da reforma da Educação Profissional no Brasil.

Partindo da compreensão de que a educação é o exercício de uma prática social transformadora e de que a função deste Centro é a de promover uma educação que combine os saberes científicos, tecnológicos e humanistas, visando à formação integral do cidadão trabalhador, crítico, reflexivo, competente tecnicamente e comprometido com as transformações sociais, políticas e culturais e com condições para atuar no mundo do trabalho de maneira ética e responsável é que o CEFET-SE optou por essa oferta.

Para a concretização deste ideário de currículo torna-se imperativo o diálogo entre as experiências que estão em andamento, avaliação continuada das realidades e das demandas sociolaborais e, principalmente, a existência de planejamentos coletivos e periódicos capazes de assegurar a inter-relação entre as unidades curriculares.

Dessa forma, o CEFET-SE estará cumprindo com a sua função social de qualificar o cidadão profissional e socialmente dentro de um viés pedagógico que “postule a vinculação entre a formação técnica e uma sólida base científica, numa perspectiva social e histórico-crítica, integrando a preparação para o trabalho à formação de nível médio” (MANFREDI, 2003:57).

### **1.2 - OBJETIVOS**

#### **OBJETIVO GERAL**

- Habilitar Técnicos de Nível Médio em ELETROMECAÂNICA com competência técnica na área de INDÚSTRIA com conhecimentos científicos e técnicos que atendam as necessidades do mundo do trabalho, e que ao mesmo tempo possuam uma visão empreendedora para gerir os processos produtivos no seu campo de atuação de maneira proativa, ética e autônoma com uma visão crítica, capaz de assumir responsabilidades em relação às questões ambientais e sociais.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Com a implantação do Curso de Eletromecânica, pretende-se formar e qualificar profissionais na área industrial com conhecimentos científicos e técnicos que atendam as necessidades do mundo produtivo, e que ao mesmo tempo possuam uma visão empreendedora, a fim de atuarem na produção de bens de serviços com base tecnológica na área industrial de Eletromecânica, sem falar ainda na construção de sua cidadania. Como

consequência dessa formação, espera-se que esses técnicos sejam capazes de contribuir com o desenvolvimento socioeconômico da nossa região nas suas áreas de atuação profissional.

## **2- REQUISITOS DE ACESSO**

O acesso aos cursos da Educação Profissional Técnica de Nível Médio Integrado ao Ensino Médio, dar-se-á através de Processo Seletivo, o qual deverá avaliar as competências e habilidades adquiridas pelos candidatos no Ensino Fundamental ou equivalente. Para tanto, o candidato deverá ter concluído o Ensino Fundamental ou equivalente.

## **3- PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO**

O Técnico em Indústria Habilitado em Eletromecânica é um cidadão que, além da sua formação técnica desenvolverá valores e atitudes que o habilitará para o desempenho de atividades sociolaborais de maneira empreendedora e crítica com capacidade para construir saberes profissionais de maneira continuada, apto a compreender, traduzir e interagir com as necessidades da produção, manutenção e instalações eletromecânicas, compreendendo-as como atividades preponderantes para o desenvolvimento de produtos; planejar e programar o controle da produção; monitorar operação de processos; realizar o controle de insumos e produtos, para a execução de ações que visem a preservação; operacionalidade e segurança das instalações eletromecânicas, para interagir com as necessidades de projetos, planejamento e controle de instalações eletromecânicas, bem como com as atividades de instalação de sistemas eletromecânicos. São suas as seguintes atribuições:

1. Executar e conduzir a execução técnica de trabalhos profissionais, bem como orientar e coordenar equipes de montagens e operação, manutenção, projetos, planejamento, instalação e controle de instalações eletromecânicas.
2. Dar assistência técnica na compra, venda, utilização, especificação de equipamentos e materiais especializados para produção, manutenção e projetos de instalações eletromecânicas, assessorando, padronizando, especificando, mensurando e orçando.
3. Elaborar rotinas e procedimentos de manutenção de instalações eletromecânicas, de acordo com a legislação pertinente, orientação dos fabricantes e experiência técnica adquirida.
4. Realizar estudos de causas de desgaste e envelhecimento de equipamentos e componentes das instalações eletromecânicas, com o intuito de determinar as ações de prevenção.
5. Dar assistência técnica na especificação de equipamentos e materiais especializados para instalações eletromecânicas.

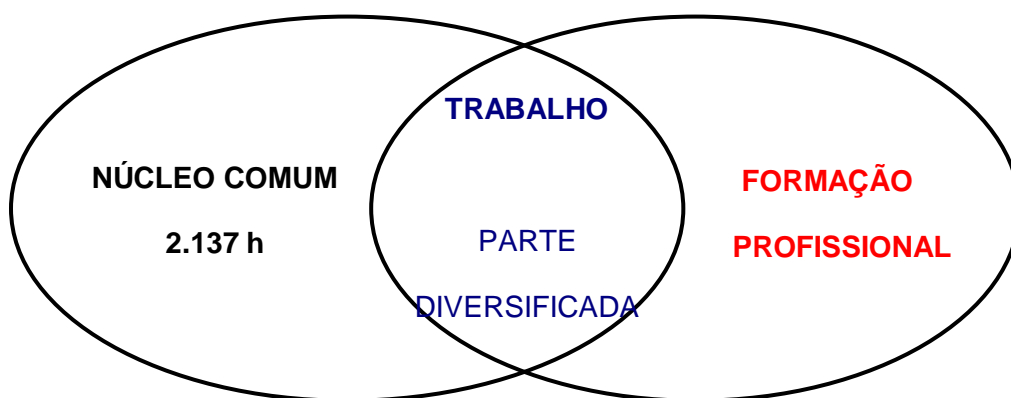
## **4. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR**

Os planos dos cursos de Educação Profissional Técnica de Níveis Médios Integrados ao Ensino Médio do Centro Federal de Educação Tecnológica de Sergipe (CEFET-SE) foram elaborados em observância ao disposto na Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, no Parecer CNE/CEB nº 17, de 03 de dezembro de 1997, no Decreto 5.154, de 23 de julho de 2004, na Resolução CNE/CEB nº 04, de 22 de dezembro de 1999, no Parecer 16, de 05 de outubro de 1999, no Parecer CNE/CEB nº 39, de 08 de dezembro de 2004, na Resolução CNE/CEB nº 01, de 03 de fevereiro de 2005; na Resolução nº 03, de 23 de junho

de 1998, no Parecer CNE/CEB 15, de junho de 1998, na Resolução CNE/CEB nº 02, de 04 de abril de 2005 e, ainda, fundamentados nos princípios contidos na Proposta Pedagógica deste Centro.

A organização curricular do Curso Técnico de Nível Médio Integrado ao Ensino Médio em Eletromecânica constitui-se em uma oferta de um currículo, respaldada em política pública para a Educação Profissional, que tem como objetivos a elevação do grau de escolaridade do cidadão, tendo em vista superação da dicotomia trabalho manual x trabalho intelectual, através da construção de competências e habilidades técnico-científicas, necessárias ao desempenho de uma atividade laboral, que, visa à qualificação social e profissional e, a consolidação e o aprimoramento dos conhecimentos adquiridos na Educação Básica, de maneira articulada e integrada à formação técnica. Essa perspectiva busca inserir uma dimensão intelectual ao trabalho produtivo, comprometendo-se, sobremaneira, com a atuação efetiva do trabalhador no tecido social, em uma perspectiva de sujeito, com capacidade de gestar a sua formação continuada e os processos de trabalho de maneira crítica e autônoma.

Nesta proposta, as categorias **trabalho** e **realidade** se constituirão nos eixos estruturantes do currículo, conforme diagrama abaixo:



A operacionalização deste currículo demandará ações educativas que fomentem a construção de aprendizagens significativas e viabilizem a articulação e a mobilização dos saberes, estabelecendo um relacionamento ativo, construtivo e criador com o conhecimento.

Destarte, para concretizá-lo, serão desenvolvidas diversas estratégias metodológicas de integração que, terão como princípios a interdisciplinaridade, a contextualização, a flexibilidade e a valorização das experiências extraescolares dos alunos, vinculando-as aos saberes acadêmicos, ao trabalho e as práticas sociais. Julga-se também, imprescindível, a clareza na perspectiva do olhar docente e discente sobre as atividades pedagógicas, pois neste desenho curricular, o docente se posicionará como mediador do processo, o qual deverá estar preparado para enfrentar os desafios dessa ação educativa, que envolverá compromisso com o seu fazer diário, que também terá que ser coletivo, e passível de avaliação permanente. Quanto ao aluno, este terá que ser protagonista do processo educativo comprometendo-se com

a construção dos valores que fundamentarão o seu desenvolvimento intelectual, humano e profissional.

As atividades educativas estarão voltadas para assegurar a integração entre trabalho, ciência, cultura e tecnologia, através da seleção adequada dos conteúdos e da inter-relação entre estes, bem como do tratamento metodológico que será dado ao processo de construção do conhecimento, considerando a organicidade do currículo. Nesta proposta, o termo integrar deverá ser compreendido em uma perspectiva de completude, de compreensão das partes no seu todo ou da unidade no diverso, de tratar a educação como uma totalidade social, isto é, nas múltiplas mediações históricas que concretizam os processos educativos (CIAVATTA, 2005, p.84).

Em face deste desenho curricular que ora delineamos, buscar-se-á proporcionar aos alunos situações educativas que consolidem aprendizagens significativas e, que estabeleçam conexões críticas com a realidade para que esses alunos possam desenvolver a autonomia e criatividade, assegurando a percepção de que a sua relação com o conhecimento terá um papel essencial para o seu desenvolvimento pessoal e profissional.

Dentre outras possibilidades didático-pedagógicas, serão priorizadas, as seguintes situações de aprendizagens:

- atividades educativas, de estudos e pesquisas, que desafiem o inter-relacionamento entre os conhecimentos das disciplinas, evitando a justaposição dos saberes;
- desenvolvimento de projetos integradores que partam da problematização e do diálogo com a realidade, utilizando as disciplinas como instrumentos para explicá-la no processo de construção dos saberes;
- realização de abordagens de conteúdos e de complexos temáticos integradores que atendam às condições e às características biopsicossociais e pedagógicas dos alunos.

Este plano de curso apresentado será uma referência para o trabalho pedagógico a ser implementado. A organização do curso se dará, em regime seriado, anual e terá a sua estrutura curricular, composta por disciplinas. Essas, por sua vez, terão carga horária de 4045 horas que serão acrescidas de 335h, referentes ao estágio supervisionado, perfazendo, assim, uma carga horária total de 4045 horas, conforme representa a Matriz Curricular que se segue:

MATRIZ CURRICULAR DO CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO INTEGRADO EM ELETROMECAÂNICA									
ÁREAS DO CONHECIMENTO	Linguagens, Códigos e suas Tecnologias	DISCIPLINAS	Carga Horária /Série				C/H Total		
			1ª	2ª	3ª	4ª	C. H /Aula	C. H/ R	
			Língua Portuguesa	2	2	2	2	320	267
			Arte	1	-	-	-	40	34
			Língua Estrangeira –	-	3	2	-	200	167
		Educação Física	2	2	1	-	200	167	
	Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias	Matemática	4	3	3	-	400	334	
		Química	2	2	2	-	240	200	
		Física	3	3	3	-	360	300	
		Biologia	2	2	2	-	240	200	
	Ciências Humanas e suas tecnologias	Geografia	-	2	2	2	240	200	
		História	2	2	2	-	240	200	
		Sociologia	-	-		2	80	67	
		Filosofia	-	2	-	-	80	67	
	Parte Diversificada	2ª Língua Estrangeira-	-	-	-	2	80	67	
		Informática	2	-	-	-	80	67	
		Desenho	2	-	-	-	80	67	
		Organização e S. no	-	-	2	-	80	67	
		Orientação Educacional	1	-	-	-	40	34	
		Formação Geral	23	23	20	08	3000	2439	
Formação Profissional	Metrologia	2	-	-	-	80	67		
	Eletricidade I	2	-	-	-	80	67		
	Eletricidade II	-	2	-	-	80	67		
	Elementos de Máquinas	-	3	-	-	120	100		
	Desenho II	-	2	-	-	80	67		
	Tecnologia Mecânica	-	-	3	-	120	100		
	Eletrônica Analógica	-	-	2	-	80	67		
	Instalações Elétricas	-	-	3	-	120	100		
	Acionamento	-	-	-	3	120	100		
	Eletrônica Digital	-	-	-	2	80	67		
	Eletrônica Industrial	-	-	-	2	80	67		
	Motores de Combustão	-	-	-	2	80	67		
	Máquinas Elétricas	-	-	-	2	80	67		
	Refrigeração	-	-	-	2	80	67		
	Sistema de Automação	-	-	-	4	160	134		
Estágio Supervisionado							335		
Subtotal Formação						1440	1539		
CARGA HORÁRIA TOTAL			27	30	28	25	4400	4045	

## **ANEXO II- PLANO DO CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO INEGRADO EM EDIFICAÇÕES**

CNPJ: 13.087.077/0001-92  
Razão social: CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SERGIPE  
Nome fantasia: CEFET/SE – UNED-LAGARTO  
Esfera administrativa: Federal  
Endereço: Rodovia Lourival Batista, S/N. Povoado Horta.  
Cidade/ UF / CEP: Lagarto /SE/  
Data:  
Telefone/fax: (079) 32163100  
E-mail de contato:  
Sítio da unidade: [www.ceftse.edu.br](http://www.ceftse.edu.br)

### **Curso**

Área: Construção Civil  
Nível/modalidade: Técnico de Nível Médio Integrado ao Ensino Médio em Edificações  
Habilitação: Técnico de Nível Médio em Edificações  
Carga Horária: 4.078 h(4.800 h/aulas)  
Regime: Seriado  
Duração: 4 anos

## **1. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS**

### **1.1. JUSTIFICATIVA**

O Plano do Curso Técnico de Nível Médio Integrado ao Ensino Médio com habilitação em EDIFICAÇÕES, na área de Construção Civil, fundamentado legalmente nos princípios norteadores emanados da Lei 9.394/96, no decreto 5.154 de 23 de julho de 2004, além dos pareceres, parâmetros curriculares do Ensino Médio os referenciais e diretrizes curriculares nacionais da Educação Profissional de nível Técnico e do Ensino Médio.

Este currículo tem como pressuposto a formação integral do profissional numa perspectiva de totalidade, superando a segmentação e a desarticulação entre formação geral e formação profissional, aspecto que caracterizou os currículos e propostas elaboradas com princípios veiculados durante uma década no período de implantação da reforma da Educação Profissional no Brasil.

Partindo da compreensão de que a educação é o exercício de uma prática social transformadora e de que a função deste Centro é a de promover uma educação que combine os saberes científicos, tecnológicos e humanistas, visando à formação integral do cidadão trabalhador, crítico, reflexivo, competente tecnicamente e comprometido com as transformações sociais, políticas e culturais e com condições para atuar no mundo do trabalho de maneira ética e responsável é que o CEFET-SE optou por essa oferta.

Para a concretização deste ideário de currículo torna-se imperativo o diálogo entre as experiências que estão em andamento, avaliação continuada das realidades e das demandas sociolaborais e, principalmente, a existência de planejamentos coletivos e periódicos capazes de assegurar a inter-relação entre as unidades curriculares.

Dessa forma, o CEFET-SE estará cumprindo com a sua função social de qualificar o cidadão profissional e socialmente dentro de um viés pedagógico que “postule a vinculação entre a formação técnica e uma sólida base científica, numa perspectiva social e histórico-crítica, integrando a preparação para o trabalho à formação de nível médio” (MANFREDI, 2003:57).

Quanto à Construção civil, esta se apresenta como uma atividade produtiva que oferece uma demanda de mercado a nível local, regional e nacional, comprovado por dados do Conselho Federal de Engenharia e Arquitetura – CONFEA, que afirma existir um déficit em torno de 10 milhões de unidades habitacionais. Esta afirmação pode ser facilmente comprovada diante do atual estado de urbanização da maioria das grandes cidades do país, que durante as últimas décadas sofreram um processo acelerado de ocupação de suas áreas de forma descontrolada.

Este quadro urbano caracteriza-se principalmente por uma desigualdade social entre uma parcela da população que consegue acesso a áreas urbanas mais estruturadas e outra grande massa que forma a maioria dos espaços periféricos da cidade. Os dados apontam para um cenário assustador aonde mais de 80% da população do país irá se concentrar nas áreas urbanas a partir do ano 2000 (MARICATO, 2001).

Nos últimos anos, no entanto, alguns setores da sociedade vêm buscando alternativas para se reverter este processo, ou pelo menos atenuar suas consequências, diante dos graves entraves observados na vida das grandes cidades. Violência, poluição, epidemias, desemprego e a dificuldade de acesso à educação fazem parte do cotidiano das pessoas que agora se voltam para novas possibilidades de convivência com o espaço edificado. Este processo vem envolvendo cada vez mais instituições que preocupadas com os visíveis sinais de esgotamento do meio ambiente, vêm pressionando o Estado na forma de se avançar para políticas de inclusão social atreladas a formas de desenvolvimento mais sustentáveis sob o ponto de vista ambiental.

Trata-se de um grande desafio que passa preponderantemente pela educação e formação de cidadãos mais conscientes e atentos a novas alternativas de coexistência entre o homem e seu meio. Desta forma, justifica-se, dentre outros, a oferta de cursos voltados à formação de jovens e adultos que possam desempenhar atividades ligadas a execução e gerenciamento de obras civis, abrangendo a utilização de novas técnicas e tecnologias nos processos construtivos.

Estes profissionais poderão exercer suas atividades profissionais em empresas especializadas da Construção Civil, em atividades relacionadas ao projeto, execução e manutenção de obras, no gerenciamento dessas atividades e na prestação de serviços afins.

## **1.2. OBJETIVOS**

### **GERAL**

Habilitar Técnicos de Nível Médio em Construção Civil com competência técnica na área de Edificações, com conhecimentos científicos e técnicos que atendam as necessidades do mundo do trabalho, e que ao mesmo tempo possuam uma visão empreendedora para gerir os processos produtivos no seu campo de atuação de maneira pró-ativa, ética e autônoma, com uma visão crítica, capaz de assumir responsabilidades em relação às questões ambientais e sociais.

## **ESPECÍFICOS**

Proporcionar uma formação técnica de nível médio na área de Construção Civil que possibilite a esse profissional os seguintes saberes:

- Desenhar e interpretar projetos de edificações;
- Instalar e gerenciar canteiros de obras, fiscalizando a execução de serviços;
- Desenvolver as etapas de execução de edificações;
- Atuar em etapas de manutenção e recuperação de obras;
- Desenvolver treinamentos, participar de programas de qualidade e apropriar custos.

## **2. REQUISITOS DE ACESSO**

O acesso aos cursos da Educação Profissional Técnica de Nível Médio Integrado ao Ensino Médio, dar-se-á através de Processo Seletivo, o qual deverá avaliar as competências e habilidades adquiridas pelos candidatos no Ensino Fundamental ou equivalente. Para tanto, o candidato deverá ter concluído o Ensino Fundamental ou equivalente.

## **3. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO**

A área profissional de edificações compreende atividades de planejamento, projeto, acompanhamento e orientação técnica à execução e a manutenção de obras civis, abrangendo a utilização de técnicas e processos construtivos em escritórios, execução de obras e prestação de serviços. Ao técnico em C será assegurado conhecimentos das relações e processos produtivos, com ênfase em uma visão empreendedora, ampliando seu campo de atuação no mundo do trabalho. Assim sendo, desempenhará atividades na implantação e gerenciamento do canteiro de obras, fazendo a locação da obra, executando instalações provisórias, assegurando o fluxo de insumos para o andamento da obra, contratando trabalhadores, desenvolvendo treinamentos, fiscalizando a execução de serviços, participando de programas de qualidade e apropriando custos. Atuará ainda nas restaurações arquitetônicas e estruturais, reforço de estruturas e reformas em geral. Ao final de sua formação, o profissional técnico de nível médio integrado ao ensino médio com habilitação em Edificações deverá demonstrar um perfil que lhe possibilite:

- Conhecer e utilizar as formas contemporâneas de linguagem, com vistas ao exercício da cidadania e à preparação para o trabalho, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
- Ler, articular e interpretar símbolos e códigos em diferentes linguagens e representações, estabelecendo estratégias de solução e articulando os conhecimentos das várias ciências e outros campos do saber;
- Compreender os fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando teoria e prática nas diversas áreas do saber;
- Usar corretamente instrumentos, máquinas e materiais, tanto em escritórios quanto em canteiros de obras, bem como nos laboratórios;



- Aplicar as normas técnicas, métodos e procedimentos estabelecidos, visando a qualidade e produtividade dos processos construtivos e de segurança dos trabalhadores;
- Elaborar projetos arquitetônicos, estruturais e de instalações hidráulicas e elétricas para edificações, nos termos e limites regulamentares;
- Supervisionar a execução de projetos, coordenando equipes de trabalho;
- Elaborar cronogramas e orçamentos, orientando, acompanhando e controlando as etapas da construção;
- Controlar a qualidade dos materiais, de acordo com as normas técnicas;
- Executar levantamentos topográficos, locações de obras e demarcações de terrenos;
- Realizar ensaios tecnológicos de laboratório e de campo;
- Ter iniciativa e exercer liderança;
- Aplicar normas técnicas de saúde e segurança do trabalho e de controle de qualidade nos processos construtivos;
- Aplicar medidas de controle e proteção ambiental para os impactos gerados pelas atividades construtivas.

## 4. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

### 4.1. CARACTERIZAÇÃO DO CURSO

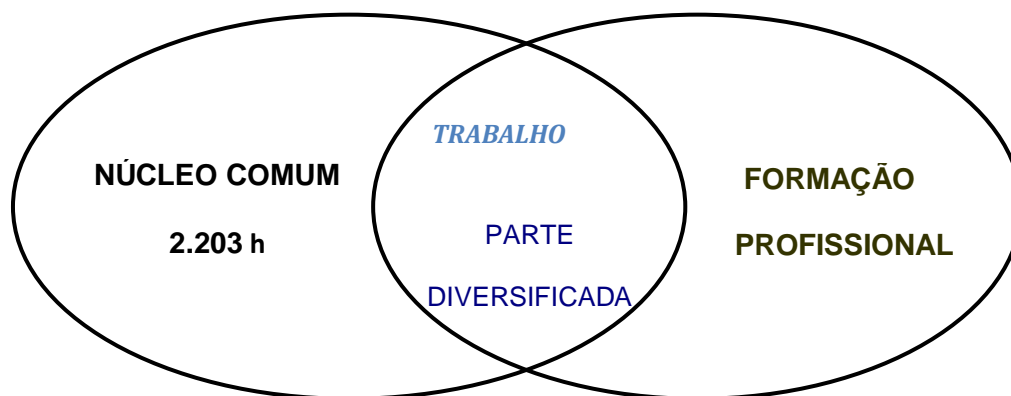
Os planos dos cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio Integrado ao Ensino Médio do Centro Federal de Educação Tecnológica de Sergipe (CEFET-SE) foram elaborados em observância ao disposto na Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, no Parecer CNE/CEB nº 17, de 03 de dezembro de 1997, no Decreto 5.154, de 23 de julho de 2004, na Resolução CNE/CEB nº 04, de 22 de dezembro de 1999, no Parecer 16, de 05 de outubro de 1999, no Parecer CNE/CEB nº 39, de 08 de dezembro de 2004, na Resolução CNE/CEB nº 01, de 03 de fevereiro de 2005; na Resolução nº 03, de 23 de junho de 1998, no Parecer CNE/CEB 15, de junho de 1998, na Resolução CNE/CEB nº 02, de 04 de abril de 2005 e, ainda, fundamentados nos princípios contidos na Proposta Pedagógica deste Centro.

A organização curricular do Curso Técnico de Nível Médio Integrado ao Ensino Médio em Edificações constitui-se em uma oferta de um currículo, respaldada em política pública para a Educação Profissional, que tem como objetivos a elevação do grau de escolaridade do cidadão, tendo em vista superação da dicotomia trabalho manual x trabalho intelectual, através da construção de competências e habilidades técnico-científicas, necessárias ao desempenho de uma atividade laboral, que visa à qualificação social e profissional e, a consolidação e o aprimoramento dos conhecimentos adquiridos na Educação Básica, de maneira articulada e integrada à formação técnica. Essa perspectiva busca inserir uma dimensão intelectual ao trabalho produtivo, comprometendo-se, sobremaneira, com a atuação efetiva do trabalhador no tecido social, em uma perspectiva de sujeito, com capacidade de gestar a sua formação continuada e os processos de trabalho de maneira crítica e autônoma.

Nesta proposta as categorias **trabalho** e **realidade** se constituirão nos eixos estruturantes do currículo. A organização do curso está estruturada:

- Um núcleo comum, que integra disciplinas das três áreas do conhecimento do Ensino Médio (Linguagens e Códigos e suas Tecnologias, Ciências Humanas e suas Tecnologias e Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias);

- Uma parte diversificada, que integra disciplinas voltadas para uma maior compreensão das relações existentes no mundo do trabalho e para uma articulação entre esse e os conhecimentos acadêmicos; e,
- A parte referente à Formação Profissional, que integra disciplinas específicas do curso de Edificações.



#### DESENHO CURRICULAR

A operacionalização deste currículo demandará ações educativas que fomentem a construção de aprendizagens significativas e viabilizem a articulação e a mobilização dos saberes, estabelecendo um relacionamento ativo, construtivo e criador com o conhecimento. Destarte, serão desenvolvidas diversas estratégias metodológicas de integração que, terão como princípios a interdisciplinaridade, a contextualização, a flexibilidade e a valorização das experiências extraescolares dos alunos, vinculando-as aos saberes acadêmicos, ao trabalho e as práticas sociais. Julga-se também, imprescindível, a clareza na perspectiva do olhar docente e discente sobre as atividades pedagógicas, pois neste desenho curricular, o docente se posicionará como mediador do processo, o qual deverá estar preparado para enfrentar os desafios dessa ação educativa, que envolverá compromisso com o seu fazer diário, que também terá que ser coletivo, e passível de avaliação permanente. Quanto ao aluno, este terá que ser protagonista do processo educativo comprometendo-se com a construção dos valores que fundamentará o seu desenvolvimento intelectual, humano e profissional.

As atividades educativas estarão voltadas para assegurar a integração entre trabalho, ciência, cultura e tecnologia, através da seleção adequada dos conteúdos e da inter-relação entre estes, bem como do tratamento metodológico que será dado ao processo de construção do conhecimento, considerando a organicidade do currículo. Nesta proposta, o termo integrar deverá ser compreendido em uma perspectiva de completude, de compreensão das partes no seu todo ou da unidade no diverso, de tratar a educação como uma totalidade social, isto é, nas múltiplas mediações históricas que concretizam os processos educativos (CIAVATTA, 2005, p.84).

Em face deste desenho curricular que ora delineamos, buscar-se-á proporcionar aos alunos situações educativas que consolidem aprendizagens significativas e, que estabeleçam conexões críticas com a realidade para que esses alunos possam desenvolver a autonomia e criatividade, assegurando a percepção de que a sua relação com o conhecimento terá um papel essencial para o seu desenvolvimento pessoal e profissional.

Dentre outras possibilidades didático-pedagógicas, serão priorizadas, as seguintes situações de aprendizagens:

- atividades educativas, de estudos e pesquisas, que desafiem o inter-relacionamento entre os conhecimentos das disciplinas, evitando a justaposição dos saberes;
- desenvolvimento de projetos integradores que partam da problematização e do diálogo com a realidade, utilizando as disciplinas como instrumentos para explicá-la no processo de construção dos saberes;
- realização de abordagens de conteúdos e de complexos temáticos integradores que atendam às condições e às características biopsicossociais e pedagógicas dos alunos.

Este plano de curso será uma referência para o trabalho pedagógico a ser implementado. A organização do curso se dará, em regime seriado anual e terá a sua estrutura curricular, composta por disciplinas. O Curso Técnico Integrado de Edificações será desenvolvido com uma carga horária de 4.078 horas, distribuídas em quatro anos letivos, sendo 2.203 horas referentes ao núcleo comum, 303 horas à parte diversificada e 1.572 horas à formação profissional específica em edificações. Cada ano letivo é formado por um conjunto de disciplinas fundamentadas em uma visão de áreas afins e interdisciplinares, com limite máximo de 30 horas/aula semanais, conforme representa a Matriz Curricular a seguir. As ementas de cada disciplina que compõe a matriz curricular do curso apresentada no ANEXO I.

MATRIZ CURRICULAR DO CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO INTEGRADO EM EDIFICAÇÕES								
ÁREAS DO CONHECIMENTO	Linguagens, Códigos e suas Tecnologias	DISCIPLINAS	Carga Horária /Série				C/H Total	
			1ª	2ª	3ª	4ª	C. H /Aula	C. H/ R
		Língua Portuguesa	2	2	2	2	320	267
		Arte	1	-	-	-	40	34
		Língua Estrangeira –	-	3	2	-	200	167
	Educação Física	2	2	1	-	200	167	
	Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.	Matemática	4	3	3	-	400	334
		Química	2	2	2	-	240	200
		Física	3	3	3	-	360	300
		Biologia	2	2	2	-	240	200
	Ciências Humanas e suas Tecnologias	Geografia	-	2	2	2	240	200
		História	2	2	2	-	240	200
		Sociologia	-	-	-	2	80	67
		Filosofia	2	-	-	-	80	67
	Parte Diversificada	2ª Língua Estrangeira-	-	-	-	2	80	67
		Informática	2	-	-	-	80	67
Desenho		2	-	-	-	80	67	
Gestão		-	-	1	-	40	34	
OSHT e Legislação		-	-	1	-	40	34	
Orientação Educacional		1	-	-	-	40	34	
Formação Geral		25	21	21	08	3000	2506	
Formação Profissional		Qualidade e Segurança nos Canteiros	1	-	-	-	40	34
		Estudo de Viabilidade Técnica Econômica e	1	-	-	-	40	34
		Leitura de Plantas	1	-	-	-	40	34

	<b>Mecânica Geral</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>40</b>	<b>34</b>
	<b>Materiais de Construção</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>40</b>	<b>34</b>
	<b>Desenho Técnico</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>80</b>	<b>67</b>
	<b>Tecnologia das</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>120</b>	<b>100</b>
	<b>Mecânica dos Solos I</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>80</b>	<b>67</b>
	<b>Materiais de Construção</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>80</b>	<b>67</b>
	<b>Projeto Arquitetônico</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>5</b>	<b>200</b>	<b>167</b>
	<b>Resistência dos Materiais e Estabilidade</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>80</b>	<b>67</b>
	<b>Topografia I</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>80</b>	<b>67</b>
	<b>Topografia II</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>80</b>	<b>67</b>
	<b>Planejamento e Controle de Processo Construtivo</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>120</b>	<b>100</b>
	<b>Mecânicos dos Solos II</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>80</b>	<b>67</b>
	<b>Fundações</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>80</b>	<b>67</b>
	<b>Estruturas e Projetos Estruturais</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>160</b>	<b>133</b>
	<b>Projetos e Instalações Elétricas</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>160</b>	<b>133</b>
	<b>Projetos e Instalações Hidráulicas e Sanitárias</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>80</b>	<b>133</b>
	<b>Tópicos Especiais de Construção Civil</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>120</b>	<b>100</b>
<b>Subtotal Formação</b>		<b>5</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>25</b>	<b>1800</b>	<b>1572</b>
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>		<b>30</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>33</b>	<b>4800</b>	<b>4078</b>